



MÉMOIRES
ET
COMPTES RENDUS
DE LA
SOCIÉTÉ ROYALE
DU
CANADA
TROISIÈME SÉRIE—TOME I
SÉANCE DE MAI 1907

EN VENTE CHEZ
JAS. HOPE ET FILS, OTTAWA ; LA CIE COPP-CLARK (LIMITÉE), TORONTO
BERNARD QUARITCH, LONDRES, ANGLETERRE

1907

PROCEEDINGS
AND
TRANSACTIONS
OF THE
ROYAL SOCIETY
OF
CANADA

THIRD SERIES—VOLUME I

MEETING OF MAY 1907

~~THE NEW YORK~~
~~PUBLIC LIBRARY~~
~~DUPLICATE~~
~~SOLD~~

~~G 40959~~

FOR SALE BY

JAMES HOPE & SON, OTTAWA; THE COPP-CLARK CO. (LIMITED), TORONTO
BERNARD QUARITCH, LONDON, ENGLAND

1907



NOT TO BE REPRODUCED WITHOUT PERMISSION
OF THE PUBLISHERS



TABLE OF CONTENTS

<i>List of Officers of the Society for 1907-08.....</i>	1
<i>List of Fellows and Corresponding Members.....</i>	2-4
<i>List of Presidents.....</i>	5

PROCEEDINGS.

<i>List of Fellows present at May meeting.....</i>	I
<i> Unable to attend.....</i>	I
<i>Newly Elected Fellows presented.....</i>	II
<i>Report of Council.....</i>	II
<i> 1. Printing of Transactions.....</i>	II
<i> 2. Accounts</i>	III
<i> 3. Membership</i>	IV
<i> 4. Elections</i>	V
<i> 5. Amendments to Constitution or rules.....</i>	V
<i> 6. Invitation to Aberdeen</i>	VI
<i> 7. The British Association</i>	VI
<i> 8. Meeting of Meteorologists</i>	VII
<i> 9. Historical Landmarks</i>	VII
<i>10. International Congress of Americanists.....</i>	VII
<i>11. Deceased Members—Dr. W. H. Drummond, Wm. Kirby.....</i>	VIII
<i>12. New Fellows</i>	X
<i>13. Government Work, Literary and Scientific.....</i>	X
<i>14. The British Association—Report by Chairman.....</i>	XI
<i>15. Associated Societies</i>	XII

GENERAL BUSINESS.

<i>Resolutions adopted</i>	XII
<i>Committee for Nomination of Officers appointed.....</i>	XII
<i>General Publication Committee appointed.....</i>	XII
<i>Special Committee appointed to consider the Rules of the Society</i>	XIII
<i>Reports of Associated Societies.....</i>	XIII
<i>Presidential Address</i>	XIII
<i>Report of Section I.....</i>	XIII
<i>Report of Section II.....</i>	XV
<i>Report of Section III.....</i>	XVII
<i>Report of Publication Committee of Section III.....</i>	XIX
<i>Report of Section IV.....</i>	XX
<i>Amendments to Regulations—First Report.....</i>	XXII
<i>Popular Lecture by Prof. Tutherford.....</i>	XXII
<i>Vote of Thanks.....</i>	XXIII
<i>Amendments to Regulations, Second Report.....</i>	XXIII
<i>Fellow placed on Retired List.....</i>	XXV
<i>Votes of Thanks.....</i>	XXV

<i>Election of General Officers</i>	XXV
<i>Annual Dinner</i>	XXVI

APPENDICES.

A.—PRESIDENTIAL ADDRESS.

<i>Agricultural Progress. By Dr. Wm. Saunders, C.M.G.</i> ...	XXIX
---	------

B.—THE CANADIAN ARCHIVES.

<i>Report on Current Work</i>	XLVII
-------------------------------------	-------

C.—BIOLOGICAL STATIONS.

<i>Marine Biological Station</i>	LI
<i>Georgian Bay Biological Station</i>	LIII

D.—METEOROLOGICAL SERVICE.

<i>The Meteorological Service of Canada. By R. F. Stupart</i> ..	LVII
--	------

E.—THE DOMINION ASTRONOMICAL OBSERVATORY.

<i>Report by W. F. King, LL.D.</i>	LXVIII
--	--------

F.—THE METRIC SYSTEM.

<i>Report of Committee</i>	LXXVII
<i>Address by Sir Sandford Fleming</i>	LXXVII
<i>A "Metric" Compromise. By W. W. Smith</i>	LXXXIII

G.—REPORTS OF ASSOCIATED SOCIETIES.

I. <i>The Nova Scotian Institute of Science</i>	LXXXIX
II. <i>The Ontario Historical Society</i>	XC
III. <i>The Literary and Historical Society of Quebec</i> ...	XCII
IV. <i>The Natural History Society of New Brunswick</i> ..	XCIV
V. <i>The Niagara Historical Society</i>	XCVIII
VI. <i>The Ottawa Literary and Scientific Society</i>	XCIX
VII. <i>The Royal Astronomical Society of Canada (Toronto Section)</i>	CI
VIII. <i>The Royal Astronomical Society of Canada (Ottawa Section)</i>	CHII
IX. <i>The New Brunswick Historical Society</i>	CVI
X. <i>The Numismatic and Antiquarian Society of Montreal</i>	CVII
XI. <i>The Women's Historical Society of the County of Elgin</i>	CVIII

TABLE OF CONTENTS

III

XII. <i>The Elgin Historical and Scientific Institute</i>	CIX
XIII. <i>L'Institut Canadien Français d'Ottawa</i>	CXI
XIV. <i>The Natural History Society of Montreal</i>	CXII
XV. <i>The Ottawa Field-Naturalists' Club</i>	CXV
XVI. <i>Le Cercle Littéraire et Musical de Montréal</i>	CXVIII
XVII. <i>The Entomological Society of Ontario</i>	CXX
XVIII. <i>The Women's Canadian Historical Society of Toronto</i>	CXXII
XIX. <i>The Natural History Society of British Columbia</i> .	CXXIV
XX. <i>The Hamilton Scientific Association</i>	CXXV
XXI. <i>The Champlain Society</i>	CXXVI
XXII. <i>The Nova Scotia Historical Society</i>	CXXVIII
XXIII. <i>The Canadian Institute, Toronto</i>	CXXIX
XXIV. <i>Summary Report, Botanical Club of Canada</i>	CXXX

TRANSACTIONS.

SECTION I.

I. <i>Essai sur Charlevoix (première partie)</i> . Par J.- EDMOND ROY	3
II. <i>Etienne Brulé</i> . Par BENJAMIN SULTE.....	97
III. <i>L'Abbé Holmes et l'Instruction Publique</i> . Par M. l'abbé A. GOSSELIN	127

SECTION II.

I. <i>Inaugural introduction to Section II, Royal Society of Canada, 1907</i> . By REV. DR. N. BURWASH.....	3
II. <i>The Talbot Papers—Edited, with Preface, Introduction and some Annotations (Portrait)</i> . By JAMES H. COYNE	15
III. <i>General Hull's Invasion of Canada in 1812</i> . By LT.-COL. E. CRUIKSHANK	211
IV. <i>The Labrador Boundary Question (Map)</i> . By MOST REV. ARCHBISHOP HOWLEY	291
V. <i>York Factory to the Blackfeet Country—The Journal of Anthony Hendry, 1754-55. (Maps and Photos.)</i> Edited by LAWRENCE J. BURPEE.....	307

SECTION III.

I. <i>Further Notes on the Difference of Temperature between Mount Royal and the McGill College Observatory— Local Temperature Forecasting (Diagrams)</i> . By PROF. C. H. MCLEOD and DR. H. T. BARNES.....	3
--	---

II. <i>On the Radio-activity of Lead and other Metals.</i> By PROF. J. C. McLENNAN and V. E. POUND.....	9
III. <i>The Amount of Radium Present in Typical Rocks in the immediate Neighbourhood of Montreal (Diagram).</i> By A. S. EVE and D. McINTOSH. Communicated by PROF. RUTHERFORD	13
IV. <i>On the Amount of Radium Emanation in the Atmosphere near the Earth's Surface (Diagram).</i> By A. S. EVE. Communicated by PROF. RUTHERFORD.....	19
V. <i>Researches in Physical Chemistry carried out in the University of Toronto.</i> Communicated by PROF. W. LASH MILLER	25
VI. <i>Equilibrium between Ice and Water (Diagram).</i> By DR. H. T. BARNES.....	29
VII. <i>On the Purification of Peaty Waters by Freezing.</i> By F. T. SHUTT.....	31
VIII. <i>The Fertilizing Value of Snow.</i> By F. T. SHUTT.....	35
IX. <i>A certain Type of Isoperimetric Problem, in particular, the Solid of Maximum Attraction (Diagrams).</i> By NORMAN R. WILSON.....	39
X. <i>The Effect of Temperature and of Velocity of Gas Cur- rent on the Absorption of Radio-active Emanations by Charcoal (Diagrams).</i> By R. W. BOYLE. Communi- cated by PROF. RUTHERFORD.....	85

SECTION IV.

I. <i>The Influence of Electrolysis on the Nerve Centres.</i> By SIR JAMES GRANT, K.C.M.G.....	3
II. <i>A New Genus and a New Species of Silurian Fish (Plate).</i> By DR. G. F. MATTHEW.....	7
III. <i>A Contribution to our Knowledge of the Origin and Development of Certain Marsh Lands on the Coast of New England (Illustrated).</i> By D. P. PEN- HALLOW	13
IV. <i>Notes on the Preparatory Stages of some species of Canadian Lepidoptera.</i> By DR. JAMES FLETCHER and ARTHUR GIBSON.....	57
V. <i>Presidential Address. The Biological Investigation of Canadian Waters, with special reference to the Gov- ernment Biological Stations.</i> By PROF. E. E. PRINCE	71
VI. <i>Notes on Fossil Woods from Texas (Plates).</i> By D. P. PENHALLOW.....	93
VII. <i>Notes on the Geology of the Islands of Trinidad and Bar- bados, British West Indies.</i> By R. W. ELLS.....	115

VIII. <i>Bibliography of Canadian Entomology for the year 1906.</i> Contributed by Rev. DR. C. J. S. BETHUNE.....	131
IX. <i>Bibliography of Canadian Geology and Palæontology for the year 1906.</i> By H. M. AMI.....	143
X. <i>Les Tremblements de terre de la région de Québec</i> (Map). Par Mgr. J. C. K. LAFLAMME.....	157
XI. <i>On Some New Species of Silurian and Devonian Plants</i> (Illustrated). By DR. G. F. MATTHEW.....	185
XII. <i>On Some New Species of Geometridæ from Western Canada.</i> By REV. G. W. TAYLOR.....	199
XIII. <i>A Plea for a Biological Station on the Pacific Coast.</i> By REV. G. W. TAYLOR.....	203
XIV. <i>Bibliography of Canadian Zoology for 1905, exclusive of Entomology</i> (Supplement). By J. F. WHITEAVES	209
XV. <i>Bibliography of Canadian Zoology for 1906, exclusive of Entomology.</i> By J. F. WHITEAVES.....	211
XVI. <i>On a new Crocodilian Genus and Species from the Judith River formation of Alberta</i> (Plates). By LAWRENCE M. LAMBE.	219
XVII. <i>Illustrations of the Fossil Fishes of the Devonian Rocks of Canada. Part III. Supplementary Notes.</i> (Plates.) By J. F. WHITEAVES.....	245
XVIII. <i>The Islets of Langerhans and the Zymogenous Tubules in the Vertebrate Pancreas, with special reference to the Pancreas of the Lower Vertebrates.</i> (Plates.) By SWALE VINCENT and FLORENCE D. THOMPSON. Communicated by PROF. A. B. MACALLUM.....	275
XIX. <i>A Report on Fossil Plants from the International Boundary Survey for 1903-05, collected by Dr. R. A. Daly.</i> (Figures and Plates.) By D. P. PENHALLOW	287
XX. <i>On the Development and Function of certain Structures in the Stipe and Rhizome of Pteris Aquilina and other Pteridophytes.</i> (Figures and Plates.) By SIMON KIRSCH. Communicated by D. P. PENHALLOW	353

LIST OF ILLUSTRATIONS.

PROCEEDINGS.

Portrait of Dr. W. H. Drummond, deceased.....	VIII
Two plates to accompany Appendix D.....	LIX, LXI

SECTION II.

Portrait of Hon. Thomas Talbot to accompany Mr. Coyne's paper.	16
One map to illustrate Archbishop Howley's Labrador Boundary Question	303
Two maps and five photographs to accompany Mr. Burpee's "Journal of Anthony Hendry.".....	355 <i>et seq.</i>

SECTION III.

Two large diagrams to illustrate Messrs. McLeod and Barnes' paper, "Notes on the Difference of Temperature".....	8
One diagram to accompany Messrs. Eve and McIntosh's paper, "Radium in Rocks near Montreal".....	14
One diagram for Mr. Eve's "Radium-Emanation in Atmosphere."	20
One diagram for Dr. Barnes' "Equilibrium between Ice and Water"	30
Nineteen diagrams to accompany Mr. Wilson's "Type of isoperimetric problem".....	40 <i>et seq</i>
Fourteen diagrams to illustrate Mr. Boyle's "Temperature and velocity of gas current.".....	86 <i>et seq</i>

SECTION IV.

One plate to accompany Dr. Matthew's paper, "New Genus and Species of Silurian Fish".....	11
Eight photographs to illustrate Prof. Penhallow's "Development of certain Marsh Lands".....	47 <i>et seq</i>
Eight microphotographs for Prof. Penhallow's "Woods from Texas"	107 <i>et seq</i>
One map for Mgr. Laflamme's "Tremblements de terre".....	165
Three line cuts and three half-tones to accompany Dr. Matthews' "Devonian Plants"	185 <i>et seq</i>
Five plates for Mr. Lambe's "New Crocodilian Genus".....	236 <i>et seq</i>
Four plates to illustrate Dr. Whiteaves' "Devonian Fishes" ..	268 <i>et seq</i>
Two coloured plates to accompany Mr. Vincent's "Islets of Langerhans"	286
Five figures and 15 photographs for Prof. Penhallow's "International Boundary fossils"	302 <i>et seq</i>
Twenty-seven figures and twenty-one microphotographs to illustrate Mr. Kirsch's paper.....	367 <i>et seq</i>

THE ROYAL SOCIETY OF CANADA.

FOUNDER: HIS GRACE THE DUKE OF ARGYLL, K.T., &c.,
(WHEN GOVERNOR-GENERAL OF CANADA IN 1882.)

OFFICERS FOR 1907-1908.

HONORARY PRESIDENT:

HIS EXCELLENCY THE RIGHT HON. EARL GREY,
G.C.M.G., &c.

PRESIDENT—DR. S. E. DAWSON, C.M.G.

VICE-PRESIDENT—DR. J. EDMOND ROY.

HONORARY SECRETARY, DR. JAMES FLETCHER

HONORARY TREASURER, L. M. LAMBE

OFFICERS OF SECTIONS:

SEC. I.—French Literature, History, and Allied Subjects.

PRESIDENT, HON. THOMAS CHAPAIS

VICE-PRESIDENT, MGR BÉGIN

SECRETARY, ERROL BOUCHETTE

SEC. II.—English Literature, History, and Allied Subjects.

PRESIDENT, DR. A. G. DOUGHTY, C.M.G.

VICE-PRESIDENT, LT.COL. WOOD

SECRETARY, DR. W. WILFRED CAMPBELL

SEC. III.—Mathematical, Physical, and Chemical Sciences.

PRESIDENT, PROF. W. LASH MILLER

VICE-PRESIDENT, DR. H. T. BARNES

SECRETARY, DR. E. DEVILLE

SEC. IV.—Geological and Biological Sciences.

PRESIDENT, DR. F. D. ADAMS

VICE-PRESIDENT, PROF. MACALLUM

SECRETARY, W. HAGUE HARRINGTON

ADDITIONAL MEMBERS OF COUNCIL:¹

SIR S. FLEMING, K.C.M.G.

DR. J. LOUDON

DR. DeCELLES

T. C. KEEFER, C.M.G.

SIR JAMES GRANT, K.C.M.G.

LT.-COL. G. T. DENISON

BENJAMIN SULTE

DR. ALEX. JOHNSON

DR. SAUNDERS, C.M.G.

¹ The Council for 1907-1908 comprises the President and Vice-President of the Society, the Presidents, Vice-Presidents and Secretaries of Sections, the Honorary Secretary and the Honorary Treasurer, besides ex-Presidents of the Society during three years from the date of their retirement, and not more than four members of the Society who have formerly served on the Council, elected by the Council.

THE ROYAL SOCIETY OF CANADA.

LIST OF MEMBERS, 1907-1908.

I.—LITTÉRATURE FRANÇAISE, HISTOIRE, ARCHÉOLOGIE, ETC.

- BEAUCHEMIN, NÉRÉE, M.D., *Yamachiche, P.Q.*
BÉGIN, MGR L.-N., Archevêque de Québec, *Québec.*
BOUCHETTE, ERROL, *Ottawa.*
BRUCHÉSI, MGR P.-N., Archevêque de Montréal, *Montréal.*
CHAPAIS, L'HON. THOMAS, docteur ès lettres, chevalier de la légion d'honneur de France, membre du conseil législatif, *Québec.*
CHARLAND, PÈRE PAUL-V., docteur ès lettres, *Fall River, Mass., E.-U.*
DAVID, HON. L.-O., *Montréal.*
DECAZES, PAUL, docteur ès lettres, *Québec.*
DECELLES, A.-D., C.M.G., docteur ès lettres, LL.D., *Ottawa.*
DIONNE, N.-E., docteur ès lettres, *Québec.*
GAGNON, ERNEST, docteur ès lettres, *Québec.*
GÉRIN, LÉON, *Ottawa.*
GOSSELIN, L'ABBÉ AUGUSTE, docteur ès lettres, *St-Charles de Bellechasse, P.Q.*
LEMAY, PAMPHILE, docteur ès lettres *Québec.*
LEMOINE, SIR J.-M., Kt., *Québec* (ancien président).
PAQUET, MONSIGNOR L.-A., *Québec.*
POIRIER, HON. PASCAL, officier de la légion d'honneur de France, *Shediac, N.-B.*
POISSON, ADOLPHE, docteur ès lettres *Arthabaskaville, P.Q.*
PRUD'HOMME, JUGE L.-A., *St-Boniface, Man.*
ROUTHIER, JUGE A.-B., docteur en droit et ès lettres, *Québec.*
ROY, L'ABBÉ CAMILLE, docteur ès lettres, licencié ès lettres de l'université de Paris, *Québec.*
ROY, JOSEPH-EDMOND, docteur ès lettres, *Lévis, P.Q.*
SULTE, BENJAMIN, *Ottawa* (ancien président).

II.—ENGLISH LITERATURE, HISTORY, ARCHÆOLOGY, ETC.

- BRYCE, REV. GEORGE, M.A., LL.D., *Winnipeg, Man.*
BURWASH, REV. NATHANIEL, S.T.D., LL.D., Chancellor of Victoria College, *Toronto.*
CAMPBELL, W. WILFRED, LL.D., Privy Council Office, *Ottawa.*
CLARK, REV. W., D.C.L., LL.D., Trinity University, *Toronto* (ex-president).
CRUIKSHANK, LT.-COL. E. A., *Niagara, Ont.*
COYNE, J. H., M.A., *St. Thomas, Ont.*
DAWSON, S. E., C.M.G., Lit.D., *Ottawa.*
DENISON, LT.-COL. G. T., B.C.L., *Toronto* (ex-president).
DOUGHTY, ARTHUR G., C.M.G., Lit.D., Dominion Archivist, *Ottawa.*
GORDON, REV. CHARLES W., LL.D., *Winnipeg.*
HANNAY, JAMES, LL.D., *St. John, N.B.*
HOWLEY, MOST REV. ARCHBISHOP M. F., D.D., *St. John's, Nfld.*
JAMES, C. C., Deputy Minister of Agriculture, *Toronto.*
LESUEUR, W. D., LL.D., *Ottawa.*
LIGHTHALL, WILLIAM DOUW, M.A., B.C.L., *Montreal*
LONGLEY, HON. MR. JUSTICE, LL.D., *Halifax N.S.*
MORGAN, HENRY J., LL.D., *Ottawa.*
MURRAY, GEORGE, B.A., *Montreal.*

- MURRAY, REV. J. CLARK, LL.D., *Montreal*.
 RAYMOND, REV. W. O., LL.D., *St. John, N.B.*
 READE, JOHN, F.R.S.L., LL.D., *Montreal*.
 ROSS, GEO. W., LL.D., *Toronto*.
 SCOTT, D. CAMPBELL, Department of Indian Affairs, *Ottawa*.
 SCOTT, REV. FREDERICK GEORGE, *Quebec*.
 SHORTT, ADAM, M.A., *Kingston, Ont.*
 WATSON, J., M.A., LL.D., Queen's University, *Kingston*.
 WILLISON, JOHN S., *Toronto*.
 WITHROW, REV. W. H., D.D., *Toronto*.
 WOOD, LT.-COL. WILLIAM, *Quebec*.

III.—MATHEMATICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL SCIENCES.

- BAKER, ALFRED, M.A., University of Toronto, *Toronto*.
 BARNES, H. T., D.Sc., McGill University, *Montreal*.
 BOVEY, H. T., M.A. (Cantab.), LL.D., D.C.L., M. Inst. C.E., F.R.S., McGill University, *Montreal*.
 COX, JOHN, M.A. (Cantab.), McGill University, *Montreal*.
 DAWSON, W. BELL, D.Sc., Ma. E., Assoc. M. Inst. C.E., *Ottawa*.
 DEVILLE, E., LL.D., Surveyor-General, *Ottawa*.
 DUPUIS, N. F., M.A., F.R.S.E., Queen's University, *Kingston*.
 ELLIS, W. H., M.D., Toronto University, *Toronto*.
 FLEMING, SIR SANDFORD, K.C.M.G., LL.D., C.E., *Ottawa* (ex-president).
 GIRDWOOD, G. P., M.D., McGill University, *Montreal*.
 GLASHAN, J. C., LL.D., Inspector of Public Schools for City of Ottawa, *Ottawa*.
 GOODWIN, W. L., D.Sc., Queen's University, *Kingston*.
 HAMEL, MONSIGNOR, M.A., Laval University, *Quebec* (ex-president).
 HOFFMANN, G. C., F. Inst. Chem., LL.D., Geological Survey, *Ottawa*.
 JOHNSON, A., LL.D., Vice-Principal Emeritus of McGill University, *Montreal* (ex-president).
 KEEFER, T. C., C.M.G., LL.D., C.E., *Ottawa* (ex-president).
 LOUDON, J., M.A., LL.D., *Toronto* (ex-president).
 MCGILL, A., Assistant Analyst, *Ottawa*.
 MCLENNAN, J. C., Ph.D., Toronto University, *Toronto*.
 MILLER, W. LASH, Ph.D., University of Toronto, *Toronto*.
 MCLEOD, C. H., M.E., McGill University, *Montreal*.
 OWENS, R. B., M.Sc., McGill University, *Montreal*.
 RUTHERFORD, E., B.A. (Cantab.), A.M., McGill University, *Montreal*.
 RUTTAN, R. F., M.D., C.M., McGill University, *Montreal*.
 SHUTT, F. T., M.A., F.I.C., F.C.S., Chemist, Central Experimental Farm, *Ottawa*.
 STUPART, R. F., Superintendent, Meteorological Service, *Toronto*.
 WALKER, J. WALLACE, M.A., Ph.D., McGill University, *Montreal*.

IV.—GEOLOGICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES.

- ADAMI, J. G., F.R.S., M.A., M.D. (Cantab. and McGill), LL.D., F.R.S.E., McGill University, *Montreal*.
 ADAMS, FRANK D., Ph.D., D.Sc., F.G.S., McGill University, *Montreal*.
 AMI, HENRY M., M.A., D.Sc., F.G.S., Geological Survey, *Ottawa*.
 BAILEY, L. W., M.A., Ph.D., University of New Brunswick, *Fredericton*.
 BARLOW, A. E., M.A., D.Sc., Geological Survey, *Ottawa*.
 BELL, ROBERT, B.Ap.Sc., M.D., LL.D., F.G.S., F.R.S., Geological Survey, *Ottawa*.
 BETHUNE, REV. C. J. S., M.A., D.C.L., *Guelph, Ont.*
 BURGESS, T. J. W., M.D., *Montreal*.
 COLEMAN, A. P., M.A., Ph.D., University of Toronto, *Toronto*.

ROYAL SOCIETY OF CANADA

- ELLS, R. W., LL.D., F.G.S.A., Geological Survey, *Ottawa*.
 FLETCHER, JAMES, LL.D., F.L.S., Dominion Entomologist, *Ottawa*.
 FOWLER, JAMES, M.A., Queen's University, *Kingston*.
 GRANT, SIR J. A., K.C.M.G., M.D., F.G.S., *Ottawa* (ex-president).
 HAY, G. U., M.A., Ph.D., *St. John, N.B.*
 HARRINGTON, W. HAGUE, P. O. Department, *Ottawa*.
 LAFLAMME, MGR J. C. K., D.D., M.A., chevalier de la légion d'honneur de France
 Laval University, *Quebec* (ex-president).
 LAMBE, LAWRENCE M., F.G.S., Geological Survey, *Ottawa*.
 MACALLUM, A. B., Ph.D., University of Toronto, *Toronto*.
 MACOUN, J., M.A., F.L.S., Geological Survey, *Ottawa*.
 MACKAY, A. H., LL.D., B.Sc., Superintendent of Education for Nova Scotia,
Halifax.
 MATTHEW, G. F., M.A., D.Sc., *St. John, N.B.*
 MILLS, T. WESLEY, M.A., M.D., McGill University, *Montreal*.
 PENHALLOW, D. P., B.Sc., M.Sc., D.Sc., McGill University, *Montreal*.
 POOLE, H. S., M.A., C.E., F.G.S., Assoc. R. S.M., *Halifax*.
 PRINCE, E. E., B.A., F.L.S., Dominion Commissioner of Fisheries, *Ottawa*.
 SAUNDERS, W., C.M.G., LL.D., F.L.S., Director Dominion Experimental Farms,
Ottawa.
 TAYLOR, REV. G. W., *Nanaimo, B.C.*
 WHITEAVES, J. F., LL.D., F.G.S., Geological Survey, *Ottawa*.
 WRIGHT, R. RAMSAY, M.A., B.Sc., University of Toronto, *Toronto*.

CORRESPONDING MEMBERS.

HIS GRACE THE DUKE OF ARGYLL, K.T., G.C.M.G., &c.

- BONNEX, T. G., D.Sc., LL.D., F.R.S., *London, England*.
 BRYCE, RT. HON. JAMES, M.P., D.C.L., *London, England*.
 CLARETIE, JULES, de l'Académie française, *Paris, France*.
 GANONG, DR. W. F., *Northampton, Mass.*
 HIGGINSON, THOMAS WENTWORTH, LL.D. (Harvard), *Cambridge, Mass.*
 METZLER, W. H., Ph.D., F.R.S. Edin., Mathematical Professor, Syracuse
 University, *Syracuse, N. Y.*
 OSBORN, DR. HENRY FAIRFIELD, *New York, N.Y.*
 PARKER, SIR GILBERT, Kt., M.P., D.C.L., *London, England*.
 SCUDDER, DR. S. H., *Cambridge, Mass., U.S.A.*

RETIRED MEMBERS.

- BOURASSA, NAPOLÉON, *St. Hyacinthe, P.Q.*
 CALLENDAR, HUGH L., M.A. (Cantab.), F.R.S., *London, Eng.*
 CHERRIMAN, J. B., M.A., *Ryde, Isle of Wight*.
 FABRE, HECTOR, C.M.G., officier de la légion d'honneur, *Paris, France*.
 FRÉCHETTE, LOUIS, C.M.G., docteur en droit, docteur ès lettres, chevalier de
 la légion d'honneur de France, *Montréal* (ancien président).
 HAANEL, E., Ph.D., Director of Mines, *Ottawa*.
 MACGREGOR, J. G., M.A., D.Sc., F.R.S., F.R.S.E., *Edinburgh, Scotland*.
 MAIR, CHARLES, *Prince Albert, N.W.T.*
 OSLER, W., M.D., *Oxford, Eng.*
 PARKIN, G. R., C.M.G., LL.D., *Toronto*.
 ROBERTS, C. G. D., M.A., *New York*.

LIST OF PRESIDENTS.

1882-'83	.	.	.	.	.	SIR J. W. DAWSON, Kt.
1883-'84	.	.	.	.	.	L'HONORABLE P. J. O. CHAUVEAU.
1884-'85	.	.	.	.	.	DR. T. STERRY HUNT.
1885-'86	.	.	.	.	.	SIR DANIEL WILSON, Kt.
1886-'87	.	.	.	.	,	MONSIGNOR HAMEL.
1887-'88	.	.	.	.	.	DR. G. LAWSON.
1888-'89	.	.	.	.	.	SIR SANDFORD FLEMING, K.C.M.G.
1889-'90	.	.	.	.	.	L'ABBÉ CASGRAIN.
1890-'91	.	.	.	.	.	VERY REV. PRINCIPAL GRANT.
1891-'92	.	.	.	.	.	L'ABBÉ LAFLAMME.
1892-'93	.	.	.	.	.	SIR J. G. BOURINOT, K.C.M.G.
1893-'94	.	.	.	.	.	DR. G. M. DAWSON, C.M.G.
1894-'95	.	.	.	.	.	SIR J. MACPHERSON LEMOINE, Kt.
1895-'96	.	.	.	.	.	DR. A. R. C. SELWYN, C.M.G.
1896-'97	.	.	.	.	.	MOST REV. ARCHBISHOP O'BRIEN.
1897-'98	.	.	.	.	.	L'HONORABLE F. G. MARCHAND.
1898-'99	.	.	.	.	.	T. C. KEEFER, C.M.G.
1899-1900	-	-	-	-	-	REV. PROFESSOR CLARK, D.C.L.
1900-1901	-	-	-	-	-	L. FRÉCHETTE, C.M.G., LL.D.
1901-1902	-	-	-	-	-	PRESIDENT LOUDON, LL.D.
1902-1903	-	-	-	-	-	SIR JAMES A. GRANT, K.C.M.G. M.D., F.G.S.
1903-1904	-	-	-	-	-	LT.-COL. G. T. DENISON, B.C.L.
1904-1905	-	-	-	-	-	BENJAMIN SULTE.
1905-1906	-	-	-	-	-	DR. ALEX. JOHNSON.
1906-1907	-	-	-	-	-	DR. WM. SAUNDERS, C.M.G.
1907-1908	-	-	-	-	-	DR. S. E. DAWSON, C.M.G.

ROYAL SOCIETY OF CANADA

PROCEEDINGS FOR 1907

TWENTY-SIXTH GENERAL MEETING

SESSION. (Tuesday, May 14.)

The Royal Society of Canada held its twenty-sixth general meeting in the Normal School Building, Elgin Street, Ottawa.

The President, Dr. Saunders, took the chair at 10 o'clock a.m., and called the meeting to order. The roll was then called by the Secretary.

PRESENT:

President, Dr. Wm. Saunders.

Vice-President, Dr. S. E. Dawson.

Honorary Secretary, Dr. Jas. Fletcher.

Honorary Treasurer, Mr. L. M. Lambe.

The following members, in their sections, were present at the roll-call, or arrived later during the session:—

SECTION I.—Messrs. Bouchette, Poisson, Abbé Roy, Dr. Roy, B. Sulte.

Apologies were received from Mgr. Bégin, Mgr. Bruchési, Mgr. Paquet, Sir J. M. Lemoine, Abbé Gosselin, Judge Prudhomme.

SECTION II.—Present: Rev. Dr. Burwash, Dr. W. W. Campbell, J. H. Coyne, Rev. Dr. Clark, Col. Cruikshank, Dr. Dawson, Dr. Doughty, Dr. Lesueur, W. Lighthall, Dr. Morgan, Rev. Dr. Clark Murray, Rev. F. Scott, Col. Wood.

Apologies were received from Lt.-Col. Denison, Judge Longley, Messrs. C. C. James, Geo. Murray, Dr. John Reade, D. C. Scott, J. Willison, Rev. Dr. Withrow.

SECTION III.—Present: Prof. Baker, Prof. Barnes, Prof. Cox, Dr. Bell Dawson, Dr. Deville, Prof. Dupuis, Sir Sandford Fleming, Dr. Girdwood, Dr. Glashan, Dr. Hoffmann, Dr. Keefer, T. Macfarlane, A. McGill, Dr. McLennan, Dr. Lash Miller, Prof. McLeod, Prof. Rutherford, Dr. Ruttan, F. T. Shutt, R. F. Stupart.

Apologies were received from Dr. Bovey, Dr. Ellis, Dr. Goodwin, Mgr. Hamel, Dr. Johnson.

SECTION IV.—Present: Dr. Adami, Dr. Adams, Dr. Bailey, Dr. Bell, Rev. Dr. Bethune, Dr. Ells, Dr. Fletcher, Prof. Fowler, Sir J. Grant, W. H. Harrington, L. M. Lambe, Dr. Macallum, Prof. Macoun, Prof. Penhallow, Prof. Prince, Dr. Saunders, Rev. G. W. Taylor, Dr. Whiteaves, Dr. Ramsay Wright.

Apologies were received from Dr. Ami, Dr. Burgess, Dr. Gilpin, Dr. Hay, Monsignor Laflamme, Dr. MacKay, Dr. Matthew, Dr. Poole.

Mr. J. H. Coyne, Col. Cruikshank and Col. Wood being newly elected Fellows, were presented to the President, and took their seats.

The Honorary Secretary then read the following:

REPORT OF COUNCIL, 1907.

The Council of the Royal Society of Canada have the honour to present their annual report, as follows:—

1.—PRINTING OF TRANSACTIONS.

The "Proceedings and Transactions" for 1906 have been published, and make a volume of 1,180 pages, containing 231 illustrations and maps. Over 7,000 copies of separates have been distributed to Fellows of the Society. The volume is much larger than usual and contains several very important papers. The index mentioned in our last report as in preparation by Mr. Benjamin Sulte is now nearly complete and will be the twenty-fifth volume of the Transactions, thus making a fitting close in the shape of a complete index by name and subject of the whole twenty-four volumes issued by the Royal Society of Canada from the beginning. This index will be of great value to the Fellows of the Society by rendering the whole series of volumes available for ready reference. It will form part of the issue for the present year, which will thus consist of three volumes, viz., the volume of 1,180 pages now complete, this index, which will be issued separately, and Dr. Dionne's *Inventaire chronologique des Livres, Brochures, Journaux, et Revues publiés en langue anglaise dans la Province de Québec de 1764 à 1906*, which will also be issued separately.

Every effort has been put forth by the editor of the Transactions to hurry forward the completion of the volume, but owing to the delay which in some cases has taken place in the return of proofs by authors of papers and other hindrances, the volume has only just been completed in time for this meeting. The Council would again urgently press upon Fellows the importance of preparing their papers in a complete form for publication as much as possible at the time of the meetings when they are to be read, or at the earliest possible date afterwards. The change in the fiscal year from July 1st to April 1st now renders the earlier preparation of the Volume of Transactions imperative. Properly speaking, the completed volume should be distributed to Members of Parliament before the end of the Session, and this necessarily implies that the papers must be put into the hands of the editor earlier. The volume can easily be issued at a much earlier date if the Fellows of the Society will help as suggested.

2.—ACCOUNTS.

The accounts have been audited by experts in the usual manner, and the vouchers have been transferred to the Treasurer.

The following is a statement.

Ottawa, May 4th, 1907.

1906.

To balance brought forward as per folio 12 of	
Proceedings for 1906.....	\$2,145 48

Cr.

June 15.—R. J. Taylor, printing programmes, etc..\$	37 00
“ —Library Bureau	30 00
“ —“Free Press,”—advertising	6 00
“ —“Citizen”—advertising	6 10
“ —“Journal”—advertising	6 00
“ —Freight on U.S. exchanges to Washington	11 35
“ —James Hope & Sons.....	6 85
“ —Canadian Express Co.....	1 23
“ —M. G. Bristow—typewriting.....	3 60
“ —Dominion Express Co.....	2 34
“ —John P. Dunne—use of stereopticon....	10 00
“ —Oliver McDonald—attendance at annual meeting	10 00
“ —Printing Transactions—bal. Vol. XI...	180 28
“ —Mortimer & Co—binding.....	334 70
“ 21.—Printing Transactions—on a/c Vol. XII.	1,000 00
Aug. 7.—Crown Lithographic Co.....	6 00
“ —Insurance on Volumes in store.....	18 50
“ —R. J. Taylor—printing.....	14 00
“ —S. E. Dawson, for the following:	
Cartage.	\$2 00
Templeman	2 00
Freight C.P.R.	59
Telegraph	27
Freight O. & N.Y.Ry.....	67
H. Piers, for photographs... ..	1 00
Express	10
	<hr/> 6 63
“ —Grip Engraving Co.....	150 00
“ 10.—Printing Transactions—on account	304 90
	<hr/> \$2,145 48

IV

ROYAL SOCIETY OF CANADA

Statement August 10th, 1906, to May 4th, 1907.

1906.

Nov. 12.—To amount on account of Government Grant.... \$3,000 00

1907.

Mar. 15.—To amount on account of Government Grant.... 2,000 00

\$5,000 00

1906.

Dec. 22.—Printing Presidential address.....\$ 11 50

“ —American Express Co..... 1 70

“ —R. R. King—engrossing..... 3 25

“ —Freight-delivery of European Exchanges 113 90

“ —Dominion Express Co..... 19 97

“ —Electrotype Co.—illustrations 112 00

“ —S. E. Dawson, Exp. to Montreal..\$16 65

“ — “ O. & N.Y.R. freight 67

17 32

“ —Grip Engraving Co..... 213 30

“ —Printing Transactions—on account 750 00

1907.

Mar. 11.—A. M. Lambe..... 2 00

“ —Dominion Express Co..... 13 08

“ —Grip Engraving Co..... 49 00

“ —Ottawa Paper Box Co..... 75

“ —F. S. Audet—correcting documents..... 8 50

“ —John Robertson—storage 49 00

“ —Printing Transactions, on account..... 1,000 00

“ —Mortimer & Co.—binding, on account.. 300 00

April 2.—Insurance on Vols. in manufacture.... 78 75

“ 18.—Witness Pntg. Co.—on account Supp. vol. 400 00

May 1.—Canada Paper Co.—paper for Supp. vol. 117 60

“ —Grip Engraving Co..... 5 00

“ —Printing Transactions, bal. vol. XII.... 400 44

“ —Dominion Express Co..... 2 80

Balance..... 1,330 14

\$5,000 00

3.—MEMBERSHIP.

The Council would again call attention to the necessity of keeping the activity of the membership of the Society up to the standard set by its founders. The objects of the Society are plainly set forth in the statute of organization (46 Vic., cap. 46), as well as in the first of

its Regulations. It is a society for work in literature and science. The membership is limited, and no provision has been made in the statute of organization for merely Honorary Members.

Looking to the welfare of the Society and its greatest efficiency in carrying out the objects with which it was founded, it is manifestly of high importance that the membership of each Section should be kept up to the full limit now allowed by the Regulations. This limit is thought by many to be very low, considering the large number of students in the various literary and scientific subjects which are intended to be stimulated and helped by the work of the Royal Society of Canada. There are many eminent men in Canada who ought to be now included in the membership of the Society and whom the Council would gladly welcome as Fellows, were this possible.

The Council would further submit for discussion by the Sections and report during the present meeting, whether it may not now be advisable to increase the number of Fellows in each Section from 30 to 40, the new Fellows to be elected under the same conditions as were imposed in 1889 when the members were increased from 25 to 30 in each Section. (Proc. R.S.C., 2nd S., vol. V, cxxx.)

4.—ELECTIONS.

On the 16th March last, nomination papers were sent out as the Honorary Secretary thought in accordance with the Rules and established precedent. In Section I three nominations were received in due form, and in Section III two nominations were received. In Section III the highest number of votes polled for either of the two candidates was only 13, not a majority of the Section. Four members refrained from voting. The Council therefore refer the matter of this election to fill a vacancy in Section III to that Section to deal with it as is deemed most expedient.

In Section I, under a misunderstanding, nominations were received and sent out by the Honorary Secretary, notwithstanding that it was stated in the last report of that Section that it was not desirable to elect additional members for the year 1906-07. Under the circumstances, the Council recommend that the subject of elections in Section I be also referred back to that Section for such action as the members may deem advisable.

5.—AMENDMENTS TO CONSTITUTION OR RULES.

At the last meeting of the Royal Society, Dr. E. Deville gave notice of his intention to move a change in the regulations by which it was proposed to repeal the last paragraph of Clause 7 reading as follows:—

"Any member failing to attend three years in succession, without presenting a paper, or assigning reasons in writing satisfactory to the Society, shall be considered to have resigned," and to substitute the following paragraph:—

"Any member who has failed to attend the three preceding annual meetings without presenting a paper shall be placed on the retired list, and an election to fill the vacancy thus created shall be held in the manner prescribed by these regulations for filling vacancies; provided that the Society may, upon the recommendation of the Section to which such member belongs, suspend action under this rule until the next annual meeting."

The Regulations of the Society demand that a printed notice of proposed amendments should be submitted to the members on the first day of the general meeting, following the receipt in due form of any proposed amendment to the constitution; but, inasmuch as a misapprehension has arisen as to the proper interpretation of some of the rules, the Council recommend that the whole subject of the rules, including Dr. Deville's amendment, be referred to a special committee which is to report, if possible, during the present meeting of the Society.

6.—INVITATION TO ABERDEEN.

An invitation from the University of Aberdeen was received by the Society last year requesting that a representative be sent to assist at the ceremonies in connection with the celebration of the four-hundredth anniversary of the foundation of King's College; and Dr. Wilfred Campbell, Secretary of Section II, was chosen as the representative to convey the greetings of the Royal Society of Canada to the University of Aberdeen on this important occasion. The commemoration was held on September 15th, 1906, and our delegate took part in the celebration and was honoured as a Canadian writer by having the degree of Doctor of Laws conferred upon him.

7.—THE BRITISH ASSOCIATION.

At the meeting of the Royal Society of Canada held in May, 1905, negotiations were begun looking to the possibility of securing the meeting of the British Association in Winnipeg in the year 1909. The Rev. Dr. Bryce, Chairman of the Committee, has continued to work with this end in view, and will during the present meeting make a report on the progress which has been made.

8.—MEETING OF METEOROLOGISTS.

At the last meeting, the important subject of a proposed meeting of Imperial and Colonial meteorologists in connection with the annual meeting of the Royal Society of Canada, was discussed, and Mr. Stupart, of Section III, was requested to correspond with the leading officials of the various governments engaged in meteorological work, with a view of settling the most suitable place and time for meeting and the questions to be discussed. A large amount of correspondence has been carried on by Mr. Stupart, and the project has received the hearty sanction and co-operation of the Right Honourable the Prime Minister and the Honourable the Minister of Marine and Fisheries. The Council now refers this matter to Section III for final recommendations as to the time and place of this important conference.

9.—HISTORICAL LANDMARKS.

A subject which has always been of keen interest to the members of the Royal Society, has been the preservation of such historical landmarks as are still to be found in different parts of the country. During the past year steps have been taken in an endeavour to preserve from destruction the Old Fort in Toronto, and in furtherance of the avowed policy of the Royal Society, the Historical Landmarks Associations of the country have been invited through Section II to send representatives to a meeting which is to be held on Wednesday next, May 15th, at such an hour as shall be found most convenient, for the purpose of forming in connection with and under the auspices of the Royal Society, an Historical Landmarks Association for the preservation of historical landmarks throughout the Dominion.

10.—INTERNATIONAL CONGRESS OF AMERICANISTS.

This important historical society held its fifteenth biennial meeting in the Legislative Buildings at Quebec, beginning on the 10th September last, and closing on the 21st of the same month. It is said that the Quebec meeting was one of the most successful of the learned gatherings yet held under the auspices of this organization, which was founded in 1875 by the Société Américaine de France, and was meant to be an enlargement of that body, and therefore was named the Congrès International des Américanistes. The first meeting was held in Nancy in 1875, and the Congress has met biennially ever since. The delegates from the Royal Society were Monsignor J. C. K. Laflamme and Messrs. the Honourable Pascal Poirier, the Abbé Roy, the Honourable Thomas Chapais and Ernest Gagnon. The social aspect of the meeting was

all that could be desired, giving the delegates many opportunities of becoming acquainted with each other outside the official meetings, and the historical papers presented were of a most interesting and valuable character.

11.—DECEASED MEMBERS.

Since the last annual meeting, the Royal Society of Canada has sustained a great loss in the death of Dr. William Henry Drummond, a highly esteemed member of Section II.

Dr. Wilfred Campbell, the Secretary of that Section, and a close friend of the late Dr. Drummond's, at request, has contributed the following notice:—

“The loss by death of Dr. William Henry Drummond is a serious blow to Section II, of which for several years he was an active Fellow. As is well known, Dr. Drummond was always desirous for the welfare of the Royal Society, a fact which was clearly stated in a letter received by the Secretary of his Section only two days before he died. Dr. Drummond was born in the county of Leitrim, Ireland, of Scottish ancestry, who had settled there a couple of centuries ago. He had a good deal of Irish blood in his veins, and the very last poem he read in public, was one on Ireland at the St. Patrick's banquet at Montreal. He was a splendid example of the mixture of the Scottish and Irish Celt, having all of the wit and pathos of the one, together with the undercurrent of the Highland imagination. These factors affected to a large degree his character as a man and his genius as a writer.

“Known on two continents as the ‘Habitant Poet,’ he was not only an author but a physician of note and a strenuous lover of outdoor life. As a man of singularly kindly and generous personality, he made many friends on both continents, all of whom will regret deeply his early and sudden death.

“As a writer, he was one of the most original and famous Canada has ever produced. No other Canadian *littérateur* was so widely appreciated in America and Britain, and only one other American, James Whitcomb Riley, has appealed in the same manner to the heart of our humanity. There is a higher art in his work than the mere formalism of over-wrought English and literary polish. Like Burns, in a lesser degree, he created a series of characters who represent at its best the people he depicts. Though all of his work is not poetry of the finest class, some of it reaches a very high standard. The poem, ‘Leetle Lac Grenier,’ has a beauty and a high poetical quality not reached by many writers to-day, and is worthy of the school of Wordsworth. Dr. Drummond's genius has enriched our literature with a combination of char-



DR. W. H. DRUMMOND.

acter-creation, human pathos and humour, which is unique. He stands by himself in Canadian literature, and his memory as a man and as a poet will be cherished with that of Lampman, both by the Society and by the Section to which he added lustre as a Fellow.

“He has passed that last dread portage,
This valiant voyageur,
That place of the lonely mountains,
That valley where all must fare;

Not in the aged even
With faltering steps and slow;
But in the noontide high and bright,
When life was all aglow:

With his burden of hope on his shoulders,
Wending where all must wend;
He came to that shoreway dim, where earth's
Longings and sorrowings end.

And ‘Leetle Lac Grenier’ all alone,
Out on the mountain brow;
You may call in vain to the heart so still:
Oh, who will love you now?

And the peasant folk in the evenings glad,
Their simple loves may tell;
And all in vain may ring again
The bells of San Michel.

For out on the shining water
He has launched the shadow canoe;
With Love and the soul of his little dead son,
His paddlemen safe and true.

But here on the shores behind him,
Where the manly heart is still;
He leaves a vacant place in our song,
No other singer can fill,

He who gave us, so joyous,
Amid all our doubtings and fears,
Those heart-deep songs of a people,
Brimming with laughter and tears.”

W. W. C.

The Society has also to regret the loss by death in June last of Mr. William Kirby, at one time an active member of Section II; but who, some years ago, at his own request, was placed on the list of retired members. Mr. Kirby was a pioneer poet of the U. E. Loyalists, and the author of "Le Chien d'or," a work of fiction of great literary merit, dealing with the last days of the French occupation of Canada.

The list of our corresponding members has also recently been reduced by the death of the eminent French chemist, Marcelin Berthelot, Perpetual Secretary of the Academy of Sciences, and Professor at the College of France. He was the author of many learned works on the early history of chemistry, which his great knowledge of the ancient languages enabled him to investigate very thoroughly from original sources. He was one of the founders of La Grande Encyclopédie, and published a vast number of scientific memoirs from 1850 until his death. Synthesis he made a special study, and he effected by chemical means the grouping of elements to form compounds previously thought to be solely the result of vital forces. He did valuable work in the elucidation of many problems connected with the theory of agriculture and biological chemistry. A great theorist, he checked all his results by experiments and thus achieved much for the welfare of the country he served so loyally. The motto of his life was: "Let us work. Let us try to be useful. This is the true aim of both public and private life."

12.—NEW FELLOWS.

Letters of acceptance and thanks have been received from the following: Lt.-Col. Cruikshank, Lt.-Col. Wood, Rev. Dr. Raymond and Mr. J. H. Coyne, who were elected at the last meeting.

13.—GOVERNMENT WORK, LITERARY AND SCIENTIFIC.

In accordance with a time honoured custom an invitation was extended to the chief officers in charge of important Scientific and Literary Departments of the Government Service to supply the Council, for printing with their report, an abstract of the leading features of the work carried on under their charge during the past year.

Valuable abstracts of this nature have been received from Dr. Doughty, the Dominion Archivist (*Appendix B*); Prof. E. E. Prince, the Commissioner of Fisheries for the Dominion (*Appendix C*); Mr. Stupart, Superintendent of the Meteorological Service of Canada (*Appendix D*); and Dr. W. F. King, Chief Astronomer and Superintendent of the Astronomical Observatory (*Appendix E*).

14.—THE BRITISH ASSOCIATION.

The following report of the Committee on the coming meeting of the British Association at Winnipeg has been received:

The Committee begs to report that it has kept in view the importance of the visit of the British Association to Winnipeg. Last year the Chairman of the Committee visited Britain and, although unable to remain till the time of meeting of the Association in August, saw the Secretaries of the Association, and laid the matter of invitation strongly before them. He also, as member of the General Committee of the Association, wrote an earnest statement of the facts of the case for that Committee. Two Professors of the University of Manitoba Science Faculty, Messrs. Parker and Vincent, were present at the meeting and supported the application, which was successful.

A meeting of the Royal Society Committee was held in Ottawa during the Christmas holidays, and it was agreed that it would be well to lay the matter before the citizens of Winnipeg.

On April 11th, 1907, J. H. Ashdown, Esq., Mayor of the City, called a meeting of the Citizens of Winnipeg. The meeting was a large and influential one. Full explanations were made by your Chairman of the steps thus far taken. A general local committee was formed and from this was chosen the following Executive Committee:

Hon. President—Sir Daniel McMillan, Lieut.-Governor of Manitoba. *Hon. Vice-Presidents*—The Hon. the Premier of Manitoba, His Honour Chief Justice Dubuc, His Honour Chief Justice Howell, Rev. Dr. George Bryce.

Chairman—His Worship the Mayor of Winnipeg. *Vice-Chairman*—Prof. D. W. Dermid. *Hon. Secretaries*—Mr. C. N. Bell, Mr. W. Sanford Evans, Prof. M. A. Parker, Prof. Swale Vincent. *Hon. Treasurer*—Mr. John Aird, Manager, Canadian Bank of Commerce.

Together with the following: Alderman Cox, Alderman Pulford, James Fisher, K.C., George Galt, Prof. A. H. R. Buller, E. L. Drewry, Isaac Pitblado, Lieut.-Col. Evans, Hon. T. Mayne Daly, Dr. Devine, C. C. Chipman, the Rev. Dr. Patrick, J. A. M. Akins, K.C., Professor Cochrane, Mrs. George Bryce, Mrs. W. H. Thompson, Mrs. M. A. Parker, with power to add to their number.

A meeting of the Executive has been held, and financial arrangements have been made for necessary expenses.

All of which is respectfully submitted.

(Sgd.) GEORGE BRYCE.

Chairman.

15.—ASSOCIATED SOCIETIES.

The following Associated Societies have sent in reports:

SOCIETY.	PLACE.	DELEGATE.
Nova Scotia Institute of Science.....	Halifax.....	Dr. R. W. Ellis.
Ontario Historical Society.....	Toronto.....	J. H. Coyne.
The Literary and Historical Society of Quebec.....	Quebec.....	Hon. P. B. Casgrain.
Natural History Society of New Brunswick.....	St. John.....	W. J. Wilson.
Niagara Historical Society.....	Niagara.....	Col. Cruikshank.
Ottawa Literary and Scientific Society...	Ottawa.....	Dr. T. B. Flint.
Royal Astronomical Society of Canada, Toronto Branch.....	Toronto.....	Joseph Pope.
Royal Astronomical Society of Canada, Ottawa Section.....	Ottawa.....	Dr. W. F. King.
New Brunswick Historical Society.....	St. John.....	S. D. Scott.
Namismatic and Antiquarian Society of Montreal.....	Montreal.....	G. Durnford.
Women's Historical Society of the County of Elgin.....	St. Thomas.....	J. H. Coyne.
Elgin Historical and Scientific Institute..	do.....	J. H. Coyne.
Institut Canadien Français.....	Ottawa.....	Rodolphe Girard.
Natural History Society of Montreal.....	Montreal.....	Prof. N. Norton Evans.
Ottawa Field-Naturalists' Club.....	Ottawa.....	W. J. Wilson.
Cercle Littéraire et Musical de Montréal.	Montreal.....	Marc Sauvalle.
Entomological Society of Ontario.....	Guelph.....	Albert F. Winn.
Women's Canadian Historical Society.....	Toronto.....	Col. Cruikshank.
Natural History Society of British Columbia.....	Victoria.....	W. F. Sylvester.
Hamilton Scientific Association.....	Hamilton.....	Dr. J. Fletcher.
Champlain Society.....	Toronto.....	B. E. Walker.
Nova Scotia Historical Society.....	Halifax.....	W. L. Payzant.
Canadian Institute.....	Toronto.....	R. F. Stupart.
Botanical Club of Canada.....	Ottawa.....	Dr. A. H. MacKay.

JAMES FLETCHER,
Hon. Sec'y. R. S. C.

Resolutions as follows were then passed:—

1. Moved by Rev. Dr. Burwash, seconded by Prof. W. Lash Miller:
That the report of Council, as just read, be adopted.

2. Moved by Mr. R. F. Stupart, seconded by Dr. Wilfred Campbell:
That the minutes of the last meeting as printed in the Volume of Transactions be confirmed.

3. Moved by Dr. F. D. Adams, seconded by Prof. Macoun:

That the following be a committee for the nomination of officers for the Society for the following year:—

Sir Sandford Fleming, Sir James Grant, Dr. S. E. Dawson, Dr. J. E. Roy, Rev. Chancellor Burwash, Abbé Camille Roy, Mr. B. Sulte.

4. Moved by Dr. Deville, seconded by Dr. Wilfred Campbell:

That the following be the General Publication Committee of the Society: Dr. S. E. Dawson, Dr. Lesueur, Mr. Sulte.

Dr. Deville stated that he was willing and would move that the motion (of which he had given notice at the last meeting), as to

changes in the Rules of the Society, should be referred to a special committee to be appointed at this session for the consideration of the whole question of the Rules of the Society.

The following were nominated by the President as a Special Committee to consider the Rules of the Society and report upon any amendments which may seem to be necessary.

Sir Sandford Fleming, Dr. S. E. Dawson, Dr. Deville, Prof. Macallum, Dr. J. E. Roy, Mr. Lambe, Dr. Wilfred Campbell, and Mr. Sulte.

Delegates of affiliated societies were then called upon for their Reports. These will be found printed in full in Appendix F.

At noon the Society adjourned to enable the Sections to organize in their respective rooms.

AFTERNOON SESSION. (Tuesday, May 14th.)

The Society re-assembled in General Session at 2.30 p.m.

The presentation of Reports from Delegates of Societies was proceeded with and required the whole time of the session. (*Appendix F.*)

The Society adjourned at 3.30 p.m.

EVENING SESSION. (Tuesday, May 14th.)

At 8 p.m. the President delivered his Presidential Address in the large hall of the Normal School. Subject: "Agricultural Progress." (*Appendix A.*)

SESSION II. (Wednesday, May 15th.)

The Society re-assembled in General Session at 11.30 a.m.

Further Reports from Delegates of Societies were read.

A motion by the Rev. Frederick Scott, seconded by Prof. W. Lash Miller, relating to proposed steps to be taken by the Society to urge upon the various Provincial Boards of Education, the need of cultivating in schools the study of literature, was put to the Society and brought about a long discussion.

It was finally moved by Prof. Cox, seconded by Dr. S. E. Dawson: That the question be not now put.—Carried.

The Secretary of Section I then presented the following:

RAPPORT DE LA SECTION I.

La section a l'honneur de soumettre le procès-verbal de ses délibérations.

Etaient présents: M. l'abbé Camille Roy, président; M. Errol Bouchette, secrétaire; MM. Benjamin Sulte, J.-Edmond Roy et Adolphe Poisson.

Des lettres d'excuse sont reçues de la part de Sa Grandeur Mgr Bégin et de Sa Grandeur Mgr Bruchési, obligés d'assister aux séances du Conseil de l'Instruction publique, et sont déposées sur la table.

Aux réunions qui ont lieu les 14, 15, et 16 Mai, les propositions suivantes sont adoptées après délibération :

Proposé par M. J.-Edmond Roy, appuyé par M. l'abbé Roy :—

1. Qu'il soit déclaré qu'il existe une vacance pour compléter le nombre de vingt-cinq qui est le chiffre normal des membres de la section et que cette vacance devra être remplie pendant l'année 1907-1908.

2. La section estime qu'il n'est pas opportun d'augmenter le nombre des membres de la section et qu'il vaut mieux s'en tenir au chiffre de vingt-cinq, avec pouvoir d'augmenter jusqu'à trente.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée, M. Errol Bouchette votant dans la négative.

Proposé par M. Benjamin Sulte, appuyé par M. J.-Edmond Roy, que le secrétaire soit chargé d'écrire aux membres de la première section et de leur demander s'il est opportun d'augmenter le nombre des membres de la section en élisant un ou deux membres supplémentaires pour l'année académique 1909-1910, à part la vacance qui existe déjà dans cette section, le tout conformément au troisième paragraphe de l'article six des règlements.

Le proposition est mise aux voix et adoptée, M. Errol Bouchette votant dans la négative.

Proposé par M. Benjamin Sulte, appuyé par M. Adolphe Poisson, Que la section recommande que M. A. Kleckowski, ministre plénipotentiaire de la République française auprès de la république de l'Uruguay, soit élu membre correspondant de la Société Royale du Canada, pour remplacer M. Ferdinand Brunetière, décédé.

Proposé par M. Benjamin Sulte, appuyé par M. l'abbé Camille Roy : Qu'un diplôme d'honneur soit décerné à M. Pierre-Georges Roy, directeur du "Bulletin des recherches historiques." Des mesures sont prises pour la distribution dans l'année de la médaille et des diplômes déjà décernés par la Société sur la recommandation de la Section I.

Proposé par M. J.-Edmond Roy, appuyé par M. Adolphe Poisson : Qu'un comité composé de M. l'abbé Camille Roy, l'honorable M. Thomas Chapais, M. N.-E. Dionne et M. Benjamin Sulte soit chargé de reviser la version française des règlements publiés dans les mémoires de l'année 1907 et de traduire en français les amendements faits pendant la présente session, afin que la version française soit réimprimée dans les Mémoires de l'année 1908 et qu'on en puisse tirer quelques centaines d'exemplaires pour distribution.

Proposé par M. J.-Edmond Roy, appuyé par M. Benjamin Sulte : Que la section continue d'année en année le travail de M. N.-E. Dionne

en rédigeant un catalogue des livres nouveaux publiés en langue française chaque année au Canada ou à l'étranger, lorsque ces livres traitent de questions se rapportant au Canada.

Proposé par M. J.-Edmond Roy, appuyé par M. Benjamin Sulte: Que les travaux lus et acceptés par la section soient désormais placés sous la garde du secrétaire de la section, lequel les soumettra, lorsqu'il en sera requis, au comité de lecture, et les remettra, après leur révision finale, au secrétaire général, pour publication.

L'honorable M. Pascal Poirier, M. l'abbé Camille Roy et M. Benjamin Sulte sont chargés de faire la révision des manuscrits suivants lus et acceptés sauf cette révision:—

Discours du président de la section, par M. l'abbé Camille Roy. Etienne Brulé; par M. Benjamin Sulte.

Inventaire chronologique des cartes, plans et atlas relatifs à la Province de Québec, de 1508 à 1908; par M. N.-E. Dionne.

L'habitant de la rive sud du Saint-Laurent; par M. Léon Gérin.

La réhabilitation d'une époque; par Mgr. L.-A. Paquet.

Michel Bibaud, historien et journaliste; par M. l'abbé Camille Roy.

L'instruction primaire et le progrès social; par M. Errol Bouchette.

La baie d'Hudson; par l'honorable M. L.-A. Prud'homme.

La race française en Amérique; par M. Adolphe Poisson.

Le bureau suivant est élu pour l'année 1907-8:—

L'honorable M. Thomas Chapais, président.

Sa Grandeur Mgr Bégin, vice-président.

M. Errol Bouchette, secrétaire.

ERROL BOUCHETTE,

Secrétaire.

At the conclusion of the Report of Section I the Secretary asked for instructions from the Society as to the interpretation of the Rule governing the election of fellows, and submitted that under his interpretation of the Rules and as guided by the records of the Society, certain vacancies in Section I ought to be filled now.

After much discussion it was agreed to refer the matter to the Committee on Regulations.

The Secretary of Section II then presented the following:

REPORT OF SECTION II.

The Second Section submits the following report:—

This section has held five meetings, at which there was a good attendance.

Fifteen papers were read, either in full or by titles, a list of which is appended to this report.

This section passed a motion approving of an increase of the section to forty, by gradual increase of two a year.

A very able and inspiring Presidential address, the subject being the Introduction of Canadian Literature into the public schools as a subject of study, was delivered by the President, Chancellor Burwash.

A motion was passed asking the Society to suspend action during this session regarding those Fellows of Section II who come under the rule as to absence.

The most important meeting of this section this year, and full of significance to the Society in connection with the work of Sections I and II and their influence on the life of the Dominion, was the morning meeting of Wednesday, May 15th, which resolved itself into a provisional committee for the founding of an association under the auspices of the Royal Society, and called "The Historic Landmarks Association."

Of this meeting Mr. W. D. Lighthall was convener, and Col. Wood was elected president. The object of this association is the preservation of historic sites and monuments, and it is intended to be a central committee of the whole of all the historic and patriotic societies of the Dominion which have been invited to send delegates to its annual meetings which will be held at the same time as the meetings of the Royal Society.

The retirement of Dr. Parkin last year was re-approved by the Section.

The officers elected for the ensuing year were:—President, Dr. Doughty; Vice-president, Colonel Wood; Secretary, Dr. Wilfrid Campbell.

The Publication Committee elected is as follows:—Mr. Lighthall, Dr. Lesueur, Mr. Coyne, Dr. Campbell.

WILFRED CAMPBELL,
Secretary.

List of Papers presented to Section II.

- 1.—Presidential Address, Rev. Dr. Burwash.
- 2.—"Our Canadian Literature—has it reached such a position that it can be introduced into our schools as a subject of study." By Rev. Dr. Burwash.
- 3.—"The Talbot Papers," edited and annotated. By James H. Coyne.
- 4.—"First Expedition from York Factory to the Saskatchewan Country; Journal of Anthony Hendry." Edited by Lawrence J. Burpee. Presented by Dr. Wilfred Campbell.
- 5.—"Conditions at Confederation." By Dr. J. S. Willison.

6.—“The Establishment of Commercial Relations between Canada and the United States after the Revolutionary War.” By Prof. Adam Shortt.

8.—“McKellar’s Plan of Quebec.” By Dr. A. G. Doughty, C.M.G.

9.—“General Hull’s Invasion of Upper Canada.” By Lt.-Col. Cruikshank.

10.—“The First Canadian Saint, La Mère Marie de l’Incarnation.” By Lt.-Col. William Wood.

11.—“The Labrador Boundary Question.” By the Most Reverend Archbishop Howley.

12.—“A few Remarks on various Gallicisms and French Locutions in the Plays of Shakespeare.” By P. B. Casgrain, K.C. Presented by Lt.-Col. Wood.

13.—“The Algonquins of Western Canada.” By Rev. Dr. Bryce.

REPORT OF SECTION III.

The Third Section submits the following report for the Session of 1907:—

The section held four meetings, at which the attendance was very large, twenty members being present, as follows:—Prof. E. Rutherford, president; Prof. Alfred Baker, Dr. H. T. Barnes, Prof. John Cox, Dr. W. Bell Dawson, Dr. E. Deville, Prof. N. F. Dupuis, Sir Sandford Fleming, Dr. G. P. Girdwood, Dr. J. C. Glashan, Dr. G. C. F. Hoffmann, Dr. T. C. Keefer, Mr. T. Macfarlane, Mr. A. McGill, Prof. J. C. McLennan, Dr. W. Lash Miller, Prof. C. H. McLeod, Dr. R. F. Ruttan, Mr. F. T. Shutt, and Mr. R. F. Stupart.

A letter was received from Professor Bovey expressing regret for his absence.

Twenty papers were presented, eighteen being read in full and two by title; a list of the papers is appended.

The officers elected for the ensuing years are:—

President—Dr. W. Lash Miller.

Vice-President—Dr. H. T. Barnes.

Secretary—Dr. E. Deville.

A publication committee, consisting of the retiring president, the new officers and Dr. Glashan was appointed.

With regard to the election for filling vacancies for the ensuing year, the section recommends that the number of members to be elected be limited to four.

The section also expresses the wish that such papers as are recommended by the publishing committee, be printed in bulletin form with

the least possible delay, in the manner provided by sub-clause II of clause 10 of the regulations.

E. DEVILLE,
Secretary.

List of Papers Read.

- 1.—Presidential Address. "The Origin and Life of Radium." By Prof. E. Rutherford.
- 2.—"Impurities of Ice and Snow." By F. T. Shutt, M.A.
- 3.—"Further Notes on the Difference in Temperature between Mount Royal and McGill College Grounds; Local Temperature Forecasting." By Professors C. H. McLeod and H. T. Barnes.
- 4.—"Temperature Equilibrium between Ice and Water." By Prof. H. T. Barnes.
- 5.—"The Absorption of Radioactive Emanations by Charcoal." By Prof. E. Rutherford.
- 6.—"Effect of Temperature and Velocity of Gas Current on the Absorption of Radioactive Emanations by Charcoal." By R. W. Boyle, M.Sc. Communicated by Prof. E. Rutherford.
- 7.—"Some Characteristics of the Waters of the Ottawa and the St. Lawrence Rivers." By Prof. R. F. Ruttan.
- 8.—"The Radioactivity of Lead." By Prof. J. C. McLennan and V. E. Pound.
- 9.—"On the Specific Resistances of Heusler's Alloys." By Prof. J. C. McLennan.
- 10.—"Some Experiments on Condensation Nuclei." By Prof. J. C. McLennan and D. B. Nugent.
- 11.—"On the Quantity of Radium Present in Typical Rocks in the Immediate Neighbourhood of Montreal." By A. S. Eve, M.A., and A. D. McIntosh, D.Sc. Communicated by Prof. E. Rutherford.
- 12.—"Note on the Determination of Specific Inductive Capacities." By Prof. J. C. McLennan.
- 13.—"On the Electrical Conductivities of Mixtures of Electrolytes." By J. A. Gardiner, B.A. Communicated by Prof. J. C. McLennan.
- 14.—"Barometric Pressure over Northern Canada." By R. F. Stupart.
- 15.—"On the Amount of Radium Emanation in the Atmosphere." By A. S. Eve, M.A. Communicated by Prof. E. Rutherford.
- 16.—"The Ionization Properties of Helium." By Prof. E. Rutherford, F.R.S., and A. D. McIntosh, D.Sc.

17.—“The Glocol Fats.” By Prof. R. F. Ruttan, and Dr. J. R. Roebuck.

18.—“A Certain Type of Isoperimetric Problem.” By Prof. Norman R. Wilson, B.A., Ph.D., Wesley College, Winnipeg. Presented by Prof. Alfred Baker. (Read by title).

19.—Researches in Physical Chemistry carried out in the University of Toronto, communicated by Prof. Lash Miller:

“The Rate of Oxidation of Hydrogen Iodide by Bromic Acid”; by R. H. Clark. “A New Type of Catalysis”; by R. H. Clark. “The Mechanism of Induced Reactions”; by W. Lash Miller. “The Supposed Induction of Arsenious Acid of the Reaction between Bromic and Hydrobromic Acids”; by Fred. C. Bowman. “The Condensation of Oxalic Ester with Acetons”; by R. H. Clark. “The Condensation of Acetic and Oxalic Esters”; by H. C. Cook. “Analysis of the Reactions Leading to the Formation of Phthalonic Acid from Naphthalene by Alkaline Solutions of Permanganate”; by R. A. Daly. “The Mechanism of the Oxidation of Naphthalene by Chromic Acid, and the Detection and Estimation of the Naphthoquinones Phthalonic, and Phthalic Acids”; by M. C. Boswell. “The Oxidation of Ethyl Alcohol by Chromic Acid”; by C. F. Marshall. “The Action of Iodine on Sodium Thiosulphate in Alkaline Solution”; by R. B. Stewart. “The Transport Numbers of Sodium and Potassium Chlorides in Solutions containing Acetone and Water”; by L. F. Lewis. “The Behaviour of Copper as Anode in Solutions of Chlorides”; by S. Dushman. “The Electrical Conditions under which Iron Remains Passive in Solutions of Various Oxidizing Agents”; by C. C. Forward. “The Toxicity of Solutions containing Phenol and Sodium Chloride”; by Dr. W. S. Lemon. “The Reaction between Iodine and Starch”; by R. B. Stewart.

20.—“The Loss of Head Due to Bends in Pipes.” By John Chaplin, B.Sc. Communicated by Prof. Bovey. (Read by title).

Dr. E. Deville read the following:—

Report of the Publication Committee of Section III.

The committee recommends the publication of all the papers read at the meeting.

The committee further recommends the immediate publication in bulletin form of Mr. Eve's papers, “On the Amount of Radium Emanation in the Atmosphere,” and “On the Quantity of Radium Present in Typical Rocks in the Immediate Neighbourhood of Montreal.”

E. DEVILLE,
Secretary.

Moved by Dr. E. Déville, seconded by Dr. Ruttan:

That the rules be suspended, and that such papers as are recommended for immediate publication by the Publication Committee of Section III be printed in bulletin form with the least possible delay, in the manner provided by sub-clause II of Clause 10 of the Regulations.—Carried.

Moved by Dr. E. Déville, seconded by Dr. Ruttan:

That the regulations be suspended, and that the number of members to be elected for Section III during the ensuing year be limited to four. This motion being put to the meeting was voted upon and lost. For, 7; against, 10.

REPORT OF SECTION IV.

Section IV begs to report that four well attended sessions have been held, the average number of members present being fourteen.

Twenty-six papers in all were presented, of these a number were read in full, whilst the others were read in abstract or by title.

The question of enlarged membership referred to Section IV, by the Council, for an expression of its views, has been discussed, and by a vote of 7 to 4 the section declares in favour of increasing the membership of each section by ten, the increase to be distributed over a term of five years at the rate of two a year. It was considered desirable, however, to defer any definite action until the opinion of the other sections had been expressed in the general meeting.

The following is a list of the titles of the papers as they appeared in the printed programme:—

1.—Presidential Address: "The Biological Investigation of Canadian Waters, Marine and Fresh Water, with special reference to the Government Biological Stations." By Prof. E. E. Prince.

2.—"Catalogue des tremblements de terre de la région de Québec." Par Mgr J. C. K. Laflamme.

3.—"Notes on the Geology of the Islands of Trinidad and Barbados, British West Indies." By Dr. Ells.

4.—"Notes on Fossil Plants from Texas." By Dr. Penhallow.

5.—"A contribution to our knowledge of the Origin and Development of certain Marsh Lands on the Coast of New England." By Dr. Penhallow.

6.—"On the Development and Function of certain Structures in the Stipe and Rhizome of *Pteris aquilina* and other Pteridophyta." By Simon Kirsch, B.A. Presented by Dr. Penhallow.

7.—"On a new Crocodilian Genus and Species from the Judith River Formation of Alberta." By Lawrence M. Lambe.

8.—“Bibliography of Canadian Entomology for 1906.” By Rev. Prof. C. J. S. Bethune.

9.—“Bibliography of Canadian Botany for 1906.” By Dr. A. H. MacKay.

10.—“Phenological Observations, Canada, 1905-6.” By Dr. A. H. MacKay.

11.—“Bibliography of Canadian Zoology for 1906 (exclusive of Entomology).” By Dr. J. F. Whiteaves.

12.—“Bibliography of Geology and Palæontology.” By Dr. H. M. Ami.

13.—“The Influence of Electrolysis on the Nerve Centres.” By Sir James Grant, K.C.M.G.

14.—“On a New Genus and New Species of Silurian Fish.” By Dr. G. F. Matthew.

15.—“On some New Species of Devonian Plants.” By Dr. G. F. Matthew.

16.—“Illustrations of the Fossil Fishes of the Devonian Rocks of Canada, Part III, Supplementary Notes.” By Dr. J. F. Whiteaves.

17.—“A Report on the Fossil Plants from the International Boundary Survey for 1903-1905, Collected by Dr. R. A. Daly.” By Dr. D. P. Penhallow.

18.—“The Islets of Langerhans in the Lower Vertebrates, with special reference to the Islets in Elasmobranch Fishes.” By Dr. Swale Vincent, and Florence D. Thompson. Presented by Prof. Macallum.

19.—“A New Feature in the Digestive Process in Medusæ or Jelly-Fishes.” By Prof. E. E. Prince.

20.—“Some New Examples of Pædophagy in Animals,” by Prof. E. E. Prince.

21.—“On some New Species of Geometridæ from Western Canada.” By Rev. G. W. Taylor.

22.—“A plea for a Biological Station on the Pacific Coast of Canada.” By Rev. G. W. Taylor.

23.—“Mining Legislation in Nova Scotia.” By E. Gilpin, Inspector of Mines.

24.—“Zoological Notes:—1. On certain points in the Anatomy of the Oyster; 2, on *Urastoma cyprinæ*; 3, on *Iliopsyllus coriaceus*; 4, on Cranial Abnormalities of Incubated Chickens.” By Prof. R. Ramsay Wright.

25.—“Notes on the Preparatory Stages of some Species of Canadian Lepidoptera.” By James Fletcher and Arthur Gibson.

26.—“Notes on Surface Geology in the Region around Hudson Bay.” By Dr. Robt. Bell.

The following officers were elected for the ensuing year:—

President—Dr. Frank Adams.

Vice-President—Professor Macallum.

Secretary—Mr. W. H. Harrington.

LAWRENCE M. LAMBE,

Secretary.

AMENDMENTS TO REGULATIONS.

The following report was read:—

Report of the Committee appointed to consider Amendments to the Regulations.

The committee suggest that the amendment to the last paragraph of Clause 7, of which notice was given at the last annual meeting, be modified as follows:

“Any member who has failed to attend the three immediately preceding annual meetings without presenting a paper, shall be considered to have resigned as an active member of the Society. The name of such member shall be placed on the retired list by the Honorary Secretary, and an election to fill the vacancy thus created shall be held in the manner prescribed by these regulations for filling vacancies; provided that the Society may, upon the recommendation of the section to which such member belongs, suspend action from year to year under this rule.”

The committee recommend that this amendment be adopted.

E. DEVILLE,

Secretary.

Moved by Dr. E. Deville, seconded by Dr. Roy:

That the last paragraph of Clause 7 of the Regulations be repealed, and the paragraph recommended by the committee, as amended by the general meeting, substituted.—Carried *nem. con.*

The Society adjourned at 1 p.m.

AFTERNOON. (Wednesday, May 15th.)

A garden party and reception was given at the Experimental Farm by the President and Mrs. Saunders, from 4 to 6.30 p.m.

EVENING SESSION. (Wednesday, May 15th.)

At 8 p.m. in the large hall of the Normal School, Prof. E. Rutherford, F.R.S., delivered the annual popular lecture on “Radium and its Significance,” which was illustrated by many lantern views and

experiments. This lecture was largely attended, and was highly appreciated by the audience.

A hearty vote of thanks was proposed by Prof. McLennan, and seconded by Prof. Macallum.

SESSION III. (Thursday, May 16th.)

The Society re-assembled in general session at 2.30 p.m.

Moved by Rev. Dr. Burwash, seconded by Dr. S. E. Dawson:

That the Fellows of the Royal Society of Canada, in Annual Session assembled, desire, collectively and individually, to express their profound sympathy with Their Excellencies the Earl and Countess Grey in the deep sorrow which has fallen upon them by the untimely death of the Lady Victoria Grenfell.

During her visits to Canada she had endeared herself to all with whom she came in contact, and in the closer relations of life, her loss, as perfect daughter, wife and mother, is irreparable.

Carried unanimously by standing vote.

Dr. E. Deville read the following:—

Second Report of the Committee appointed to consider Amendments to the Regulations.

The committee submits drafts of three alternative amendments to Rule 6, and hereby gives the notice of motion to amend the regulations required by Rule 19.

The committee further recommends that this and any other amendments that may be proposed be printed and communicated to the members of the Society for an expression of their views, in order that the Council may make a recommendation on the subject at the next annual meeting.

E. DEVILLE,
Convener.

Proposed Amendment to the Regulations.

It is proposed to repeal Rule 6, and to substitute the following:—

6.—MEMBERS.

1. The Fellows shall be persons resident in the Dominion of Canada or in Newfoundland, who have published original works or

memoirs of merit, or have rendered eminent services to literature or to science.

The number of members in each section shall be in general limited to thirty, but may be increased to forty if any section should so desire, in the manner hereinafter indicated. Nominations to fill vacancies in any section may be made at any time in writing by any three members of that section, and the nomination papers shall be lodged with the Honorary Secretary, who shall make a record of them; but no person shall be nominated without his consent has previously been obtained and notified to the Secretary. When a vacancy occurs, the Honorary Secretary shall, on the fifteenth day of March preceding the annual or any general meeting of the Society, transmit to each member of the section in which the vacancy has taken place, a printed list of the candidates nominated after the last annual meeting and prior to the first of March. Each member may then place a mark (X) opposite the name of the candidate for whom he votes, and return the voting paper to the Honorary Secretary, who shall report to the council at a meeting to be held before the annual meeting, the number of votes obtained by each candidate. Should any of these have obtained the majority of the whole section, the Council shall so report to the Society. Should this result not be attained, then the Council may select one or more of the candidates obtaining the highest number of votes of the section, and cause the members of the Society to be advised of the names of the candidates so selected, at least one month previous to the date of the annual meeting, when the election may take place by a vote of the members present, or the matter be referred back to the section concerned, to select names from among the candidates nominated, and recommend them to the Society for election. This selection and recommendation by the section shall be made on the first day of the meeting at 2.30 p.m., unless otherwise ordered at that time by the section. If there be two or more vacancies, the selection shall be made by a separate vote for each vacancy.

Each section shall have power to increase its number by electing one or two new members annually. The proposal to elect additional members shall be made by resolution of the section reported to the general meeting of the Society, otherwise no such member shall be elected for that year. This clause shall cease to operate as soon as the total number in any section shall have reached forty.

II.—Any section may, by resolution reported to the general meeting, limit the number of members to be elected at the next election time or decide that no election shall be held.

Moved by Dr. S. E. Dawson, seconded by Chancellor Burwash, and carried:—

That Dr. G. R. Parkin, C.M.G., be placed on the retired list.

Moved by Mr. L. M. Lambe, seconded by Dr. S. E. Dawson, and carried:—

That the hearty thanks of the Society are tendered to Principal White for the kind and considerate manner in which he has opened the Normal School Building to the Society and has afforded every facility, not only for the general meetings, but for the meetings of sections.

Moved by Dr. W. Wilfred Campbell, seconded by Dr. Burwash:

That the hearty thanks of the Society are tendered to Dr. Sinclair, Vice-Principal of the Normal School, for valuable assistance on the occasion of Prof. Rutherford's lecture and for many courtesies during the meeting of the Society.

Moved by Mr. B. Sulte, seconded by Prof. Macallum, and carried:—

That the Society desires to express its sincere thanks to Prof. Rutherford for his able and interesting lecture on "Radium and its Significance," and its appreciation of the labour and time he has expended in its preparation.

Moved by Sir Sandford Fleming, seconded by Dr. Glashan, and carried:—

That the Society hereby tenders to Dr. and Mrs. Saunders its sincere thanks for the courtesy with which they entertained on Wednesday afternoon at the Experimental Farm the Fellows and delegates attending the present meeting.

The committee on nominations reported as follows:—

For President, Dr. S. E. Dawson.

For Vice-President, Dr. J. E. Roy.

For Honorary Secretary, Dr. James Fletcher.

For Honorary Treasurer, Lawrence M. Lambe.

Whereupon the following resolutions were passed unanimously:—

Moved by Dr. J. E. Roy, seconded by Dr. Burwash, and carried:—

That Dr. S. E. Dawson be elected President for the ensuing year.

Moved by Mr. B. Sulte, seconded by Dr. Bell, and carried:—

That Dr. J. E. Roy be elected Vice-President for the ensuing year.

Moved by Prof. Penhallow, seconded by Dr. Girdwood, and carried:—

That Dr. James Fletcher be elected Honorary Secretary for the ensuing year.

Moved by Prof. Penhallow, seconded by Dr. Adams, and carried:—

That Mr. Lawrence Lambe be elected Honorary Treasurer for the ensuing year.

No further business being brought forward, the President then declared the twenty-sixth annual session closed.

EVENING SESSION. (Thursday, May 16th.)

At 8.15 p.m. the Fellows and delegates assembled at the Russell House at a dinner, at which the retiring president, Dr. Saunders, presided.

APPENDIX A

AGRICULTURAL PROGRESS

By WM. SAUNDERS, C.M.G., LL.D.,

Director of the Dominion Experimental Farms

PRESIDENT'S ADDRESS

AGRICULTURAL PROGRESS.

By WM. SAUNDERS, C.M.G., LL.D.

Director of the Dominion Experimental Farm.

The organization of the Royal Society of Canada in 1882, was the means of bringing together the scattered workers in science and literature residing in different parts of the Dominion, and within its limited membership were included representatives of most branches of knowledge. In choosing the member to be raised for the time being to the dignity of presiding officer of this Society, care is taken that during the course of years the different branches of science and literature shall be thus honoured through their representatives. It has been the custom for the member elected to the Presidency to devote the main portion of his address to the presentation before the members, of some of the more important and interesting features of the work in which he is engaged.

Permit me then to call your attention to some facts in connection with the development and progress of agriculture in general, also to the great agricultural progress which has taken place in Canada during the past twenty years and to the glorious outlook for the future.

Every reader of the Old Testament is familiar with the references to Egypt as a land rich in corn, one that produced sufficient for its own population and a surplus also for export to neighbouring countries. The patriarch Jacob, during the time of great famine, sent his ten sons to buy corn in Egypt saying "Behold I have heard that there is corn in Egypt, get you down thither and buy for us from thence, that we may live and not die." Profane history bears testimony to the skill of the farmers of ancient Egypt, and this skill was exercised under favourable conditions. The soil was naturally fertile and was still further enriched by the annual overflow of the Nile.

The nomads of the patriarchal ages while mainly depending for sustenance on their flocks and herds, also engaged, in some instances, extensively in the tilling of the soil. Isaac combined tillage with pastoral occupations for we read that he sowed in the land of Gerar and reaped a hundred fold. Job also is represented as having, besides immense possessions in flocks and herds, 500 yoke of oxen which he employed in ploughing and in a very great husbandry. The Israelites were one of the great agricultural nations of antiquity, much the larger proportion of them being occupied in that pursuit. Their principal crops were wheat, barley, spelt, millet, beans and lentils. They also had vineyards and groves of olive and fig trees. Theirs was a land of corn and wine, a land of bread and vineyards, of olive oil, milk and honey.

Amongst the ancient Romans agriculture was highly esteemed, and pursued with earnest love, and devoted attention. They were a thoroughly agricultural people, and it was only at a later period that trade and arts were introduced among them and even then agriculture occupied by far the most prominent place. Their love of agricultural pursuits survived for a very long period, and when at length their boundless conquests brought unheard of luxury and with it the corruption of their morals, the noblest minds among them were strongly attracted towards the purer and simpler life of the ancient agricultural times.

The words which Cicero puts into the mouth of Cato give a fine picture of the enthusiasm of the Romans in agriculture "I come now," he says, "to the pleasures of husbandry in which I vastly delight. They are not interrupted by old age, and they seem to me to be pursuits in which a wise man's life would be well spent. The earth does not rebel against authority, but gives back with usury what it receives. I am charmed with the nature and productive virtues of the soil. Can those old men be called unhappy who delight in the cultivation of the soil? In my opinion there can be no happier life, not only because the tillage of the earth is salutary to all, but from the pleasure it yields. Nothing can be more profitable, nothing can be more beautiful than a well cultivated farm." In the later ages of the Empire, agriculture was neglected, and those engaged in it were regarded with disdain, the supplies of food for overgrown Rome being drawn mainly from Egypt, Sicily and other provinces.

Under the Goths, Vandals and other barbarian conquerors, agriculture in Europe during the middle ages seems to have sunk into the lowest condition of neglect and contempt. During the greater part of this long period, the population of Europe was divided into two great classes. By far the larger one was composed of bondmen, without property or the means of acquiring it; the other class consisted chiefly of the great Barons who owned large areas of land, and who also owned their retainers who were the tillers of the soil. It was the ignorant bondmen on whom rested the burden of the cultivation of their master's land. The retainers, however, were more frequently employed in laying waste the fields of their master's rivals than in cultivating their own. Subsequently the practice began to prevail of renting portions of the land to the peasant who paid his rent in grain or cattle. Under this arrangement the land began to be more carefully cultivated, and to yield greater profits to the owners.

Wheat was the most valuable grain grown, but must have borne but a small proportion to other grain crops. The extravagant prices at

which wheat was sometimes sold, give evidence that its consumption was probably confined to the wealthy. Rye, barley and oats furnished the food of the great body of the people in Europe.

There was not as much variety in the food of the people then, as there is now. The potato was introduced into Britain from America in 1586 and grown that year on the estate of Sir Walter Raleigh in Ireland, near Cork, but this valuable tuber came very slowly into use. In 1663, seventy years later, the more general growth of the potato as food for the people was strongly urged by the Royal Society of London, but even that important endorsement did not bring it rapidly into favour, and not much more than a century has elapsed since its cultivation on a large scale has been general. It was not until the reign of Henry VIII that carrots and other edible roots and plants began to be cultivated in England. Prior to this the small quantities of vegetables used, were imported from Holland and Flanders. Hume in his *History of England*, speaking of this period, says that Queen Catharine when she wanted a salad was obliged to dispatch a messenger to Holland to secure the necessary material.

Early in the 16th century, following the invention of printing and the revival of learning, agriculture partook of the general awakening and during the course of this century, several important treatises on the subject appeared, written by men who engaged eagerly in this neglected and hitherto despised occupation. The information thus given did not, however, produce a rapid change. Up to the middle of the 17th century it is said to have been a common practice, to sow successive crops of grain on the same land until it was utterly exhausted, and then to leave it foul with weeds to recover some measure of its fertility by an indefinite period of rest.

During the latter part of the same century the rotation of crops began to be practised under the name of alternate husbandry, and before the end of that century, great improvement had taken place, not only in the methods adopted for the growing of crops, but also in the quality and breeding of cattle and sheep. The value to subsequent crops of the ploughing under of clover to enrich the soil was also known and more or less practised at this early period.

One of the great burdens which rested on agriculture in early times in Great Britain was the levying of Purveyance. What was called the larger Purveyance involved the obligation on the nearest farmers to furnish at the current prices, provisions, carriages, etc., in time of war to the King's armies, houses and castles. The smaller Purveyance included the furnishing of the necessary provisions for the household of

the King when travelling through his dominions. These the tenants on farms belonging to the Crown were obliged to furnish gratis, and this practice came to be adopted by the barons and great men of the Kingdom, in every tour which they thought proper to make in the country. These exactions were so grievous and were levied in so high handed a manner, that the farmers when they heard of the approach of the Court, often deserted their houses and hid their supplies, just as if the country were being invaded by an enemy.

Purveyance is said to have been for several centuries one of the chief obstacles to agricultural advancement in Great Britain, and the practice continued down to so late a period as the reign of James the First.

The increase in the population of Great Britain was an important factor in stimulating improvements in agriculture, for the more people there were to be fed, the greater the need of enlarging the area under cultivation and of adopting the best methods known in order to produce the largest crops.

Prior to the taking of the first census in England and Scotland, which was in 1801, the method of computing the population was by the number of baptisms, which were carefully registered. The total number of baptisms was made up every ten years, and these were multiplied by 33, which was regarded as the average number of years in a human life. The number of deaths was also computed, and in so far as the baptisms exceeded the burials in number a corresponding increase in the population was shown.

Under this method of calculation the population of England and Scotland combined amounted in 1710 to 6,015,193. In 1740 it had risen to about 7 millions; in 1780 to $9\frac{1}{4}$ millions and in 1801, when the first regular census was taken, it was found to be 10,785,840.

From 1801 to 1811 the increase was still more rapid, the census of 1811 showing a population of over $12\frac{1}{2}$ millions, which was more than double the number at which it was estimated in 1700. The population of Ireland is not included in these figures since there was no attempt to take a census of the people there until 1811 and then it was very unsuccessful.

On taking a general review of the production of grain in Great Britain and of the growth of the population there for the period of 119 years from 1697 to 1815 inclusive, the account stands thus:

In the first 70 years, from 1697 to 1767, the population increased one-third, growing from six millions to over eight millions, and during that period there were exported over and above the quantity imported 272

million bushels of grain. In the remaining 44 years, from 1767 to 1811, during which the population rose from 8 millions to over 12 millions, an increase more rapid than British agriculture could quite keep up with, the total excess of imports over exports of grain was about 132 million bushels in all, equal to about 2,800,000 bushels of grain annually. During the last five years of the period referred to, from 1811 to 1815, notwithstanding further increase in the population, and the waste and expense of wars, Great Britain, favoured with good harvests, was able to raise a sufficient food supply to sustain her own people.

It is interesting to think of that fertile little island feeding all her own population and having a balance for export up to about 150 years ago. Notwithstanding the rapid increase in the number of food consumers during the next 49 years (up to 1815) she was able to occupy about the same independent position. How different things are now with a population of about 44 millions and an annual demand over and above all home production of over 200 million bushels of wheat.

The growing of regular crops of cereals and other food products is rendered possible by the large stores of plant food laid up in the arable soils which cover a large part of the earth's surface. Of the constituents which enter into the composition of these soils, quite a number are taken up by living plants, in varying proportions; but, of many of these, the quantities used are small and the store of such contained in the soil is usually ample. There are, however, three ingredients, nitrogen, potash and phosphoric acid, which plants take from the land on which they grow, in considerable proportion. The presence of these important constituents in sufficient quantity, and in available form, determines in large measure under reasonably favourable climatic conditions, the character and weight of the crop.

It is estimated that an acre of soil, a foot deep weighs on an average about 3,500,000 lb. and the results of many analyses of good ordinary loam in Europe, where the soil has been long under cultivation, show that it contains in most instances not less than 3,500 lb. of nitrogen per acre, and sometimes more. The quantity of potash varies from 5,000 to 8,000 lb. and the phosphoric acid from 3,000 to 6,000 lb. In all fertile soils we find these elements, in considerable proportions; associated with smaller quantities of others, such as lime, magnesia, silica, etc., together with large quantities of humus, the latter the result chiefly of the decomposition of vegetable matter. These are all necessary to the production of healthy plant growth.

An average crop of wheat will take from the soil for the grain and straw about 41 lb. of nitrogen, 20 lb. of potash and 18 lb. of phos-

phoric acid. A crop of oats will take a little more nitrogen, considerably more potash and less phosphoric acid. These may serve as examples but every successive crop tends to deplete the remaining store of these important elements and although the yearly reduction in quantity may be small compared with the total content, yet unless some means of restoration be provided, the richest soil eventually becomes poor.

In a series of seven analyses of soils from the Northwest Provinces, made by Mr. Frank T. Shutt, Chemist of the Dominion Experimental Farms, they were found to contain an average of 18,000 lb. of nitrogen, 15,580 lb. of potash and 6,700 lb. of phosphoric acid per acre, showing that the soils in the Canadian Northwest are much richer in these important elements of plant food than good average soils in Europe.

While nature at times seems lavish and, in some respects, almost prodigal, she is at the same time strictly economical. A substance may undergo a change in its character and thus elude our grasp, but nothing is ever lost. Decomposing masses of organic material undergo rapid changes in the laboratory of nature. Thus the nitrogenous matter they contain is converted largely into ammonia and nitric acid, which being volatile are disseminated through the atmosphere and brought down again to the earth to serve the purposes of plant growth by succeeding showers of rain.

Experiments conducted at Rothamsted, England, and elsewhere, during the past few years, to determine the quantity of these nitrogenous compounds in the rainfall, have shown that about 3.84 lb. per acre are thus given annually to the soil during the growing season.

During the past winter, Mr. Frank T. Shutt, Chemist of the Dominion Experimental Farms has determined the nitrogen compounds in snow. From his results he estimates that in 90 inches, the average snowfall at Ottawa for the past sixteen years, there would be approximately 1 lb. of nitrogen in the form of ammonia and nitrates and nitrites on each acre.

The farmer who neglects his barn-yard manure and allows its valuable constituents to be partly dissipated by excessive fermentation, loses thus so much of his capital, but the atmosphere holds what has been wasted, and refreshing showers dissolve this gaseous material and bring it to earth again in the very best condition for assimilation by plants. Thus the careless farmer unwittingly becomes more or less a public benefactor, and while he loses a large part of the nitrogen taken from his soil, the material is partially restored to earth in the rainfall elsewhere.

Nature has also admirable provisions for restraining waste. In all arable soils the quantity of plant food which is soluble and immediately

available is relatively small. Much the larger portion of the elements of fertility are stored in the soil in insoluble forms. Hence only a small proportion of the store laid up for the use of the husbandman can in any given period be wasted, no matter how ignorant the farmer may be or how unwise the treatment to which he subjects his land. The process by which such insoluble plant food is changed to soluble forms, is a gradual one, in which bacteria are said to play an important part. This process is also accelerated by frequent and thorough cultivation of the soil, so as to expose its particles to the action of the sun and air. Thus industry and energy on the part of the farmer bring their reward in increased supplies of available plant food, when, under favourable climatic conditions, increased crops are realized.

Recent investigators have found that when soils are exposed to the air and rain for considerable periods they show marked increases in the quantities of nitrogen they contain and that these additions of nitrogen have been brought about by minute living organisms in the soil, which have the power of taking nitrogen from the air and converting this into nitrogenous compounds which are retained in the land.

These nitrogen-fixing bacteria consist of a number of different species, varying in the degree of their activity according to the conditions of light, temperature, moisture and the porosity of the soil in which they are working. Soil bacteria and other lower organisms are also said to produce acids in the soil, which aid in dissolving and rendering assimilable other important elements of plant food.

Thus through the agency of soil bacteria some portion of the nitrogen lost through cropping is brought back directly to the soil. This will partially explain why land which has been impoverished by over-cropping does recover some portion of its fertility if it is allowed to remain long unused. Nitrogen is all about us. It constitutes about four-fifths of the ocean of air in which we live. The supply is inexhaustible and if means could be devised for readily producing soluble compounds containing this element at a low cost, the possibility of supplying this important ingredient to the soil in quantities sufficient to induce luxuriant vegetation would be permanently assured.

It has long been known that many farm crops are greatly improved by the ploughing under of a previous crop of clover. Within recent years it has been shown that this result is largely due to the fact that clovers in common with other leguminous plants have the power of taking nitrogen from the air, and that this is done through the agency of colonies of bacteria which inhabit small nodules or swellings on the roots of these legumes. Experiments conducted for a series of years at the

Central Experimental Farm have shown that a single crop of clover ploughed under improves subsequent crops for several years. In the tests made with oats the average increase in crop has been about ten bushels per acre of grain with a considerable increase in the weight of straw. Barley which followed the oats without any further ploughing under of clover, has given an increase in grain almost equal to that of the oats, with a lesser increase in straw, while a third crop on the same land has shown a decided, although reduced, increase.

Nitrogen is the most expensive constituent of artificial fertilisers, at the same time it is indispensable. It produces a strong and healthy growth of foliage, and helps to build up the so-called plant albuminoids, which are so nourishing to animal life. Nitrogen is now supplied to the soil artificially in the form of sulphate of ammonia and nitrate of soda, both soluble nitrogenous salts.

The sulphate of ammonia is a by-product formed in connection with the manufacture of illuminating gas. Formerly this was wasted, but now almost every large gas works has its sulphate of ammonia plant, and the total annual production of this salt is estimated at nearly 500,000 tons, more than one-half of which is used in the manufacture of fertilisers.

Nitrate of soda, however, is the principal source of the nitrogen provided in artificial fertilisers. This salt occurs in enormous deposits in the northern parts of Chili, principally in the Province of Tarapaca. It is found in layers varying in thickness from a few inches to ten or twelve feet, lying usually on a deposit of clay and gravel, near the surface and beneath a covering of sand and gypsum. The impure salt is dug out or blasted, and purified by dissolving in water and crystallising. The nitrate of soda industry has developed enormously in recent years. In 1884, the total output was 550,000 tons, in 1900 it was 1,490,000 tons. It is held by those who have carefully examined these deposits, that at the present rate of mining they will be exhausted within twenty-five years, in which case there will be a serious deficiency in nitrogen for fertilising unless a new source of supply should meanwhile be discovered.

With a nitrogen famine in prospect many attempts have been made to utilize directly the nitrogen in the air and bring it into such a state of combination as will make it available for agricultural purposes. The advantages which would result from the obtaining of nitrogen compounds at a reasonable cost from this inexhaustible source can scarcely be over-estimated.

Some three or four years ago a new nitrogenous fertiliser was produced in Germany, known as calcium cyanamide, or lime nitrogen.

This was produced by the action of electricity on the air in presence of lime and carbon. This compound, which can, it is said, be cheaply made, contains about 20 per cent of nitrogen, and field experiments on crops in Europe during the past three years have shown satisfactory results from its use.

Priestly was the first to discover that when a mixture of nitrogen and oxygen is subjected to the action of electricity a combination is effected and a mixture of nitric and nitrous acids formed. In 1898. Sir William Crooks, in his annual address before the British Association, pointed out the great possibilities in atmospheric air as a source of nitrates for fertilizing the soil and showed that it was possible by the use of a powerful current of electricity to combine the nitrogen existing in the air with the oxygen also found in the air and thus to make nitric acid. In this way the means could be found to increase the productivity of the grain growing areas in the world, without which he maintained there was danger of a shortage in the supply of wheat in the future. He ventured to predict that electrical energy produced by water-falls would at no distant time, be utilised for the production of nitrogenous compounds suitable for plant food.

Attempts to realize this prediction have recently been made in several countries. An American company was formed with this object, which had at its disposal, at Niagara Falls, several thousand horse power. After spending about a million dollars, considerable quantities of nitric acid were made but it was found that the cost of manufacture was too great to permit of the company competing successfully with the present sources of supply. Hence the project has been abandoned.

A similar misfortune overtook a company which organised a plant with a similar object at Freiburg in Switzerland.

Quite recently, however, information has been received to the effect that Norway has solved the problem. A large plant has been established by a syndicate having at its disposal from several large water-falls, about 400,000 horse power. The works have been established at Notodden, near the falls of the Tenelf, which furnishes the necessary electrical energy. At this factory more than 33,000 lb. of pure nitric acid is made per day, directly from the air. From 10,000 to 20,000 horse power is said to be necessary to carry this work on successfully. The nitric acid is saturated with lime and the resulting calcium nitrate is used as a fertiliser. The particulars of the process are not yet fully known, but it is said that nitric acid can only be made at present at a price to stand the competition of the nitrates from Chili, where the power from the water-fall can be had for about three dollars per horse power per year.

In this way the ingenuity of man is providing in good season, a way of escape from the dire results of a nitrogen famine.

Potash, which as a plant food stands, perhaps, next in importance to nitrogen, is widely distributed in nature. Many clay soils contain this element in large proportion, in the form of silicate of potash. It is found in all fertile soils in considerable proportions, and when the quantity of this element in the soil has been depleted by over-cropping, it may be restored by the application of wood ashes or some other potash fertilizer. A good dressing of barn-yard manure, which also contains a considerable proportion of potash will help to restore a soil so impoverished.

Most of the potash salts found in commerce or used as fertilisers come chiefly from Germany where they exist in practically inexhaustible beds, underlying a large section of country. These beds are about a thousand feet under the surface and vary in thickness from 50 to 150 feet. The crude products vary in the percentage of potash they contain. Kainit, which is sent into commerce just as it comes from the mine, contains from 12 to 20 per cent of potash. The purer potash salts, such as muriate and sulphate, are made from the crude products of the mine by dissolving, filtering and crystallising. Some idea of the enormous demand for these potash salts may be formed from the fact that the works afford employment for over 9,000 miners and labourers. The annual output is said to be about 1,500,000 tons.

For the third important element, phosphoric acid, there are several sources of supply, and the quantities obtainable are large. The bones of animals which consist mainly of phosphate of lime was the first form in which a phosphatic fertiliser was used on crops. The bones were crushed or ground, and the finer they were made the more prompt and manifest was the good effect produced. Bone meal was first used about the beginning of the 19th century, when its value as a fertiliser for turnips was demonstrated. About 1840 superphosphate of lime, made by the treatment of bones with sulphuric acid was introduced. This compound was much more soluble and speedy in its action on crops.

Shortly afterwards mineral phosphates were discovered. They were found chiefly in America. In Canada there are large deposits, especially in Quebec and Ontario, where they occur in crystalline form. The mineral phosphate, or apatite, found in Canada contains a larger percentage of phosphoric acid than most of that found elsewhere and was mined quite extensively for many years, but more recently other deposits have been found where the material is more abundant and more cheaply worked and most of the Canadian mines have been closed. In South

Carolina, mineral phosphates are found in large quantities, and, in Florida, this substance is still more abundant. In Tennessee, also extensive deposits exist.

Another abundant source of phosphoric acid, is a by-product in the manufacture of steel. Much of the iron used for this purpose in England and Germany contains small quantities of phosphorus, which makes the metal brittle and unfit for many purposes. In the process of transforming the iron into steel, the metal is heated to a very high temperature when the phosphorus is volatilised and the vapour passed through lime, with which it combines, forming phosphate of lime. For many years the slag from the iron furnaces was thought to be of no value, but chemical analyses showed that it contained large quantities of phosphoric acid in available form. This slag is now ground to a fine powder and sold as a fertiliser under the name of "basic slag." The German iron works make about 400,000 tons of this phosphatic fertiliser every year, and large quantities are also made in England, Belgium and other countries.

From the facts submitted it seems evident that, as far as the three essential elements of plant food are concerned, it is highly probable that there will always be a sufficiency for the needs of mankind, and that the waste arising from the cropping of the land may be so far restored as to assure permanent fertility. The idea sometimes advanced, that the rapid increase in population will after a time out-grow the possibilities of the earth's production, seems to point to a very remote contingency. The facility with which large areas of the earth's surface could be stimulated to increased productiveness, added to the enormous areas of fertile land still in its virgin condition, should be sufficient to quiet any fears on that score for a very long time. We know that in some parts of Great Britain lands have been cultivated more or less continuously for upwards of a thousand years and yet are now probably producing as large crops as they ever did. This has been mainly accomplished by the feeding of stock with the crops grown on the land and applying the manure obtained to the soil. In this way, if the return is complete, about 90 per cent of the important elements of plant food taken by crops from the soil can be restored to the land. By supplementing the farm manure with occasional applications of artificial fertilisers, good crops may be indefinitely maintained.

The value of animal excreta as a fertilizer has been appreciated by the husbandman as far back as records go, but it was not until 1804 that much light was thrown on the value of the mineral constituents of plants, when De Saussure announced his discovery of the significance

of the ash of plants and pointed out that in the absence of these mineral constituents plant life was impossible. He was also the first to show that the ash of the plant contains all the solid materials taken by the plant from the soil except the nitrogenous compounds.

Liebig, in his reports to the British Association in 1840 and 1842, demonstrated the importance of having a sufficient supply of the essential elements of plant food in soluble condition in the soil so that plants may obtain from the land the ingredients necessary for their growth. By the middle of the 19th century, it was well understood that nitrogen, potash and phosphoric acid were the essential ingredients required, which, if not already existing in the soil in sufficient proportion, must be supplied or good crops could not be had.

The chief distinction between the functions of farm manure and commercial fertilisers may in a general way be thus stated. Farm manure increases crop production by supplying the elements needed in about the right proportion for healthy plant growth, and at the same time by the addition of humus improves the general condition of the soil, while the commercial fertilisers act directly as plant food, without materially affecting soil structure. It is evident, therefore, that commercial fertilisers are not an adequate substitute for farm manure for producing permanent improvement. On virgin soils they are generally superfluous, but, as loss of plant food goes on under cropping, if restitution be not adequately made with farm manure, artificial fertilisers may be required.

The effective and economical use of barn-yard manure is without doubt one of the most important problems of modern agriculture for on this material the farmer's hopes of maintaining the fertility of his land, and thus providing for a succession of good crops, are mainly based. Experiments continued for twelve years at the Central Experimental Farm have shown that a given weight of manure taken fresh from the barn yard is equal in crop producing power to the same weight of rotted manure. It has also been shown by repeated tests that fresh manure loses during the process of rotting from 50 to 60 per cent of its weight. It is estimated that the farm manure produced in Canada amounts probably to about 100 million tons a year. The financial loss involved in the wasteful handling of such a vast amount of valuable plant food shows the great importance of this subject.

When we consider that all the food taken from the soil by plants must be furnished to the roots in aqueous solution, the necessity of a sufficient supply of water is apparent. The quantity of water held in a soil at any given period is not wholly dependent on recent rainfall, and

it is astonishing how much the proportion of moisture in a soil can be influenced by cultivation. Soil when allowed to remain for a time undisturbed, gradually settles into what is known as a capillary condition, through which water in the soil below is brought readily to the surface, where it evaporates. If soil is allowed to remain long in this condition, it will bring water thus from considerable depths. The ploughing of a soil breaks up this capillary structure, and subsequent cultivation pulverises it and reduces it to a good condition of tilth. After this the mere scratching of the soil to the depth of an inch or two leaves the surface in a porous condition which acts like a mulch and prevents much of the moisture below from escaping. Thus, by judicious cultivation, the proportion of moisture in a soil can be regulated and loss controlled. In this way crops can often be produced on semi-arid land, too dry to give favourable results with ordinary treatment.

A few moments must now be given to the latter part of my subject, referring to the great progress made in agriculture in Canada during the past few years.

Twenty-three years ago farming in Canada was in a very depressed condition and in 1884 the House of Commons appointed a Select Committee to enquire into this subject and to suggest the best means of developing and encouraging the agricultural interests of this country. Careful investigation led to the conclusion that the general lack of success was not due to any fault of the soil or climate, nor to want of industry among the farmers, but to defective farming from want of skill and knowledge in all branches of this work, and up to this time, no provision had been made by the Government to remedy this. There is probably no industry engaging the attention of mankind that requires more skill and general information to conduct successfully than farming. Competition in food products is keen throughout the civilized world, and the farmer must turn to practical account every advantage within his reach to improve the quality of his products and to lessen the cost of their production if he is to improve his position.

The Committee recommended that the Government should establish experimental farms, where experiments might be carried on in all branches of agriculture and horticulture and that the results of this work should be published from time to time and distributed freely among the farmers of the Dominion.

The recommendations of the Committee were favourably received and early in 1886 an act was passed authorizing the Government to establish a central experimental farm and four branch farms. The central farm was to be located near Ottawa and the branch farms in different parts of the Dominion, one in the Maritime Provinces, one

in Manitoba, one in the Northwest Territories and one in British Columbia.

In choosing these sites an effort was made to have them fairly representative in soil and climate of the larger settled areas in the provinces or territories in which they were placed. In the arrangement of the work such experiments as were most likely to be beneficial to the larger number of settlers were in each case among the first to engage the attention of the officers in charge.

Twenty years have passed since this work was begun and during that time agriculture in Canada has made unprecedented advancement. Investigations and experimental researches have been conducted in almost every line bearing on agriculture and horticulture and a multitude of important facts have been accumulated and given to farmers throughout the Dominion in reports and bulletins. The principles which underlie successful crop-growing have been frequently dealt with and demonstrated. The importance of maintaining the fertility of the land, adopting a judicious rotation of crops, following the best methods of preparing the land, early sowing, choosing the best and most productive varieties and the selection of plump and well-matured seed, all these have been shown to be essential to success.

Through the experimental farms early ripening sorts of grain have been brought from many countries wherever they could be found. While none of those tried have been found equal in quality to the best sorts already cultivated here, the new importations have given early ripening strains, which, by skilful crossing and selecting, have already produced excellent results. Several of the newer varieties of wheat ripen from two to three weeks earlier than some of the well known sorts in cultivation, thus opening up a prospect of considerably extending the wheat area in the Canadian Northwest. Distinct gains have also been made by crossing and selection in other classes of cereals. Varieties of grasses, suited to the needs and conditions prevailing in the Northwest have been experimented with and distributed for test, whereby dairying and stock raising are now becoming easier to conduct and more remunerative. New apples also have been produced by crossing very hardy forms of Siberian crab apples with varieties of apples grown in Eastern Canada. These cross-bred sorts have proved quite hardy at several hundred different points at varying altitudes, and are succeeding in those parts of the Northwest country where ordinary apples are too tender to be successfully grown.

Other lines of original research, chemical, botanical and entomological, have also been followed with great assiduity, while the other branches of agricultural and horticultural work have been carried on

with similar enthusiasm, and special bulletins on many important subjects have been published and widely distributed.

The backward condition of agriculture in Canada, which was so pronounced twenty years ago, has given place to one of constant progress and advancement, and, instead of a lack of skill and knowledge among the farmers of this country, I think it may now be safely said that Canadian farmers, on an average, are as well informed and more generally progressive than those of any other country in the world.

The Experimental Farms have been one of the important factors in the educative work of this country and the Government is now wisely adding to the opportunity of Canadian farmers to gain knowledge by increasing the number of these institutions. Two experimental stations have recently been established in Alberta, one in the southern part of the province at Lethbridge, to study the various problems connected with irrigation and dry farming, and one further north at Lacombe to carry on experiments in general farming suitable for that district. Experiments are also in progress under Government direction in the Peace River country and the Yukon. It is expected that other sub-stations will shortly be established on Prince Edward Island, Vancouver Island and in northern Saskatchewan. These will no doubt be followed by others so that eventually these experimental institutions will be sufficiently numerous to meet the needs of our various climates.

The reputation of Canada as an advanced agricultural country stands high, and other nations are earnestly interesting themselves in the fine agricultural products for which Canada is now noted. When the National Miller's Association of Great Britain began their efforts to improve the quality of the wheat grown in the Mother Country, application was made for the best wheats obtainable here and although varieties were obtained by them from many other countries, none have yet been found superior to the best of those sent from Canada. Many other lands have also sought for samples of the agricultural products of this country for trial. Among the British Colonies many different sorts have been sent to Australia, South Africa and Newfoundland. India has applied for some of the best products for test in that country especially in the higher altitudes in the mountain districts. Requests have recently come from Thibet for food materials likely to be grown with success in the high plains of that country at altitudes ranging from 12,000 to 16,000 feet. In response to requests from the Russian Department of Agriculture many varieties of wheat, barley and maize have been supplied which are being tested in different parts of that Empire. Even from Egypt the great granary of early times requests for Canadian grain have been received and the varieties sent are now being tested at Khar-

toum and along the Nile. To Japan also many different sorts have been forwarded for trial, and quite recently a number of different varieties have been sent for test in that part of the Saghalien Islands which reverted to Japan as a result of the late war. Similar requests have also been recently responded to from Italy and from Mexico. Canada has won an enviable reputation as a country of vast agricultural resources, and the published records of her progress have many interested readers in all countries where intelligent agriculture is practised. Immigrants are flocking to our shores in large and increasing numbers and millions of acres of virgin lands are being brought under crop. The mass of surplus food products available for export, shows every year a marked increase while as yet the area of land under cultivation is relatively small. What these exports will amount to in the near future, when the country becomes well settled, and the acreage of crop much larger, no one can accurately foretell. Enough, however, is known to warrant the statement that Canada will shortly become one of the greatest food-exporting countries of the world.

APPENDIX B

THE CANADIAN ARCHIVES

THE CANADIAN ARCHIVES

In the first volume of the Report of the Archives for 1905, the Dominion Archivist has outlined an extensive plan for the collection and preservation of historical records, which has met with the approval of many of our leading scholars. An investigation has been carried on in different parts of the Dominion with a view to ascertaining where papers of interest to students are to be found in this country; and research is also being carried on in England and in France. In the first part of the report a catalogue is given with a large number of documents of national interest which were discovered in Chicago, and there is a summary of about five hundred pages, of new papers which have been examined in Paris.

The third volume of the report, consisting of a collection of constitutional documents, from the year 1759 to 1791, is now in the press and will soon be distributed. This volume also contains several excellent plans which have been reproduced in colour.

Among the valuable additions to the Archives during the past year, are a collection of manuscript plans, made by the Royal Engineers, from the commencement of British rule to 1867.

The Branch has been removed to the new Archives building on Sussex Street, in which ample space has been provided for the arrangement and proper classification of the documents, and provision is made for the accommodation of those who wish to study or consult the records. As an indication of the increase of historical material which has been collected, I have given a table which shows that from 3,157 volumes in 1904, the Archives now possess 12,660 volumes, an increase of 9,503 in two years. A part of the staff is now engaged in making a complete index of the series C and G, and in classifying a large mass of papers which are unbound. This very necessary work will occupy considerable time but there is a very bright outlook for historical students in the future.

Number of Manuscript Books in the Archives.

Series	Contents	No. of Volumes.		
		1904	1907	Increase.
A.	Bouquet Collection	35	35	....
B.	Haldimand Collection	247	247	....
C.	Military Collection	1064	1782	718
F.	French Correspondence	223	292	69

Number of Manuscript Books in the Archives.—(Continued).

Series	Contents	1904	1907	Increase.
		No. of Volumes.		
G.	Despatches of the Colonial Office to the Governors. (This is a new series)..		251	251
M.	Correspondence of the Colonial Office and sundry papers	719	1053	334
Q.	Correspondence between the Colonial Office and the Governors of U. & L. C.	869	869	....
S.	Manuscript books received from the Department of the Secretary of State	....	1039	1039
S.	Papers received from the Department of the Secretary of State, about 600,000, not yet bound will make over	....	7000	7000
	The Durham papers (over 1,000) will form about . . . . .	....	12	12
	3,000 papers from the Office of the Governor-General's Secretary. Will make about . . . . .	....	50	50
Totals		3,157	12,660	9,503

APPENDIX C

MARINE BIOLOGICAL STATIONS OF CANADA

By E. E. PRINCE,
Dominion Commissioner of Fisheries.



MARINE BIOLOGICAL STATIONS OF CANADA

The Marine Biological Station has continued its work at Gaspé for a second season, in accordance with the course adopted by the Biological Board, since the operations of the institution started nine years ago. At each site, to which this moveable scientific laboratory has been towed, the rule has been observed to devote at least two years to the thorough investigation of the locality, the first year being usually occupied with what may be called a preliminary survey of the faunistic peculiarities of the neighbouring waters, while the second year has been devoted to special detailed problems, and the carrying on of marine researches bearing directly on the more vital fishery questions characteristic of the locality. Dr. Stafford, the energetic curator of the Station, who had officially reported that he had had 'a good year' during the first season, especially in discovering the distribution of the vertebrate and invertebrate life in the waters of Gaspé Basin, and in the Gulf of St. Lawrence outside, followed up his faunistic investigations, and added substantially to the list of animals inhabiting the Atlantic waters of Canada, the first portion of which list has been for some time in the press, but has not yet been issued. The abundance of important food-fishes directly depends upon the plenitude or the paucity of the living organisms which constitute the characteristic fauna of each inshore or deep-sea area. Hence the great importance of a thorough faunistic survey in each locality along the coast. Professor A. P. Knight, of Queen's University, Kingston, who has been most assiduous in his attendance at the station almost continuously since the foundation of the institution in 1898, and whose letter addressed to the Royal Society in 1895 may be said to have originally initiated the movement for a marine laboratory for fishery and allied scientific investigations, devised a series of valuable and interesting experiments on the relative merits, or comparative attractiveness, of various kinds of bait. The effectiveness, in carrying on fishing operations, of fresh and of frozen bait has been under discussion by practical men for many years, and the carrying out by the Dominion Government of a fishermen's bait-freezer scheme, during the past few seasons along the Atlantic shores, has intensified the interest of the controversy; hence the necessity of an exact and unbiassed investigation such as that carried out by Dr. Knight, at the Biological Station at Gaspé, last season. The results of the research have not yet been published, but the report in preparation will be of unique interest, and certainly of exceptional practical value, when it is

issued, in a forthcoming part of the "Contributions to Canadian Biology," under which title the researches of the station staff are published. Professor MacBride had hoped to return from England in time to have taken part in the work at Gaspé last year, but this proved impossible, and the director, Professor Prince, and the assistant director, Professor R. Ramsay Wright, were detained by pressing duties, so that neither of them could take part in the investigations carried on. Amongst the staff of workers, in addition to Dr. Stafford, Lecturer upon Zoology in McGill University, Montreal, were several senior and junior students, with distinguished records in science in McGill University.

At the meeting of the Biological Board in Ottawa last May, the important recommendation of the British Columbia Fisheries' Commission, of which Professor Prince, as Dominion Commissioner of Fisheries, is chairman, was brought up, urging that a biological station be established on the Pacific coast. The fishery problems in British Columbia waters, are many and pressing, and the board decided to take steps in the direction desired by the commission. The board had the advantage of a conference with one of the British Columbia Commissioners and a distinguished Fellow of the Royal Society, the Rev. George W. Taylor, of Wellington, Nanaimo, B.C., who aided the board materially in considering the question. Inasmuch as United States' biologists have for many years resorted to the rich waters of British Columbia for biological research and have carried off great stores of most valuable scientific material, and as one United States' marine station has been equipped and has carried on work, on the west coast of Vancouver Island, for a number of years past, the urgency of an adequately equipped station, under the auspices of the Dominion Government, requires no supporting argument. Nowhere else on the North American continent is there a field so prolific and so inviting as these unparalleled waters of the great Pacific province of Canada. It is satisfactory to know that the project has the hearty sympathy and support of the Honourable Mr. Brodeur, Minister of Marine and Fisheries, and there is every certainty that provision will be made by the Dominion Government for the building of a station and its appropriate equipment.

It may be added that, during the summer of 1907, the Atlantic station will most probably be moved to the north shore of the St. Lawrence, near Seven Islands, where the whaling operations, carried on, will afford valuable material for study, and the work of the whaling depot can be studied with a view to estimating the effects upon the whale supply, and the best measures for preserving and developing an industry so valuable and important.

Georgian Bay Biological Station.

This station, which is now conducted under the Biological Board, did some interesting work last summer, under the able curatorship of Dr. B. Arthur Bensley. The fishery researches commenced on the 2nd of July, and the following naturalists took advantage of the station for investigations viz:—

Mr. J. W. Firth, B.A., Mr. W. A. McCubbin, and Mr. P. I. Bryce, the latter two students of the University of Toronto.

The special work was conducted according to the suggestions made by the Director, Professor Prince, at the beginning of the season and, with the exception of certain questions on pound-and-drift-nets in connection with which the staff were unable to obtain material, good results were secured.

A small sum of money was paid to a regular fisherman for the privilege of examining all of the fish taken from his nets and of taking samples when necessary. In this way measurements of the whitefish and lake trout taken in gill nets of the regular mesh were made, also the condition of the fish observed when brought to the surface; and the effect of injuring or scaling of live fish in the nets. In order to facilitate this work a special net was procured made up of small lengths of different mesh. It was found, however, that parts of the net were not properly hung for fishing these waters and there was not sufficient time to remodel the net and continue operations.

It was arranged for Mr. Firth to obtain samples of whitefish for experiments on their keeping qualities when taken from shallow or deep water. Several trials were made for deep-water fish; but it was not possible to obtain shore whitefish on account of the lateness of the season, for comparison with deep-water whitefish. Mr. Bryce undertook two visits to the southern end of Georgian Bay for the collection of carp for food examination. About forty fish were taken for this purpose.

It was not possible to obtain access during the summer to localities where pound nets are operated; but experiments were made to show the behaviour of different kinds of shore fishes when entrapped and the sizes of mesh necessary to allow of their escape, and reports are being prepared.

During the summer there were completed some repairs and improvements to the buildings. The station house which had been damaged by wind storms was straightened and a verandah added to each end. The whole structure was firmly guyed to the rock in order to prevent further possible damage from the same source. A permanent dock 12×20 feet was constructed at the boathouse to replace the former float. The

small building formerly used as a storeroom was sheeted inside and made water tight to serve as a library. A new building 10×20 feet was constructed on a scow belonging to the station to serve as a floating laboratory for work in other parts of the bay. The building contains a small laboratory room 10×10, a small kitchen 6×10 and two closets. Several minor improvements were made in the main laboratory and all five buildings of the station were painted.

A gasoline engine of 1½ horse power was added to the equipment and installed in the larger of the two rowboats belonging to the station. On the whole a successful and profitable season was completed at the institution.

APPENDIX D

THE METEOROLOGICAL SERVICE OF CANADA

By R. F. STUPART.

Director of the Meteorological Service of Canada.

THE METEOROLOGICAL SERVICE OF CANADA

The ordinary climatic and forecast work of the meteorological service has been carried on systematically throughout the year and in addition investigation of the connection existing between the meteorological phenomena in Canada and in other parts of the globe has been energetically pursued with the object of discovering causes which lead to changes in the general atmospheric circulation.

International co-operation in meteorological research is now regarded as essential to the solution of some of the many vexed problems which confront the meteorologist. A committee elected at the Meteorological Congress in Innsbruck in 1905 arranged that the various countries represented by its members should send meteorological reports to the Solar Physics Observatory, South Kensington, there to be printed and correlated together with measurements of the solar radiation; the pyrheliometer by Prof. Angstrom being the instrument chosen as a standard for the latter determinations. The meteorological service has been supplying the data asked for from Canada, namely abstracts of observations made at Dawson, Port Simpson, Victoria, Calgary, Qu'Appelle, Winnipeg, Port Arthur, Parry Sound, Toronto, Kingston, Montreal, Father Point, Fredericton, Halifax, St. Johns, Nfld., and Bermuda.

Another international work to which Canada lends its assistance is the compilation of a daily chart of the Northern Hemisphere between Scandinavia and Northern Canada; the chart in question being printed by the Deutsche Seewarte in Hamburg.

An important problem awaiting solution is, whence come the high areas which appearing in Northwestern America move southeast and east accompanied by cold waves?

It appears quite probable that the recent opening of new Canadian observing stations in the far north may shew that the general distribution of atmospheric pressure over America is not as was supposed and that the average path of the centres of both high and low areas lies much more to the northward than has heretofore been indicated. During the past winter the pressure over Yukon and Mackenzie River Territory has been very abnormal, as it has also been over the North Atlantic and Western Europe and it would appear almost probable that the wide departures from average which have been recorded may afford most valuable data for the determination of causes leading to the abnormalities.

Continued study of the climatic conditions of Northern Canada further tends to confirm the belief that, in the basin of the Mackenzie River the summer conditions are suitable for some agriculture nearly to the Arctic Circle.

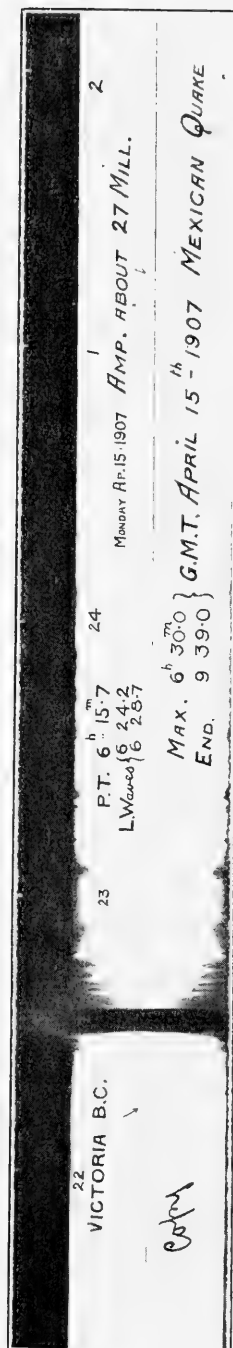
For the three summer months a vast area which includes western and Northern Alberta, northern Saskatchewan and the basin of the

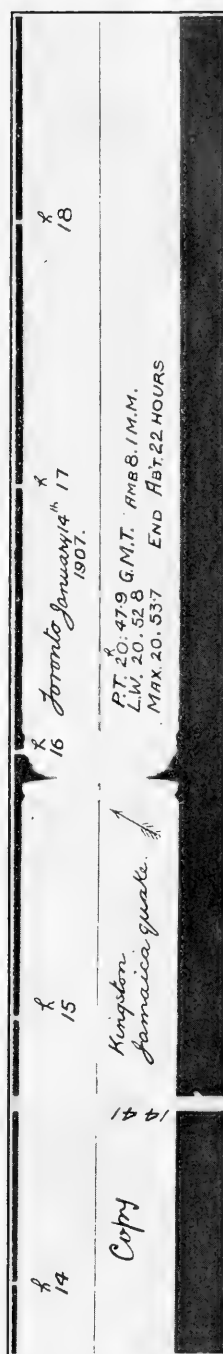
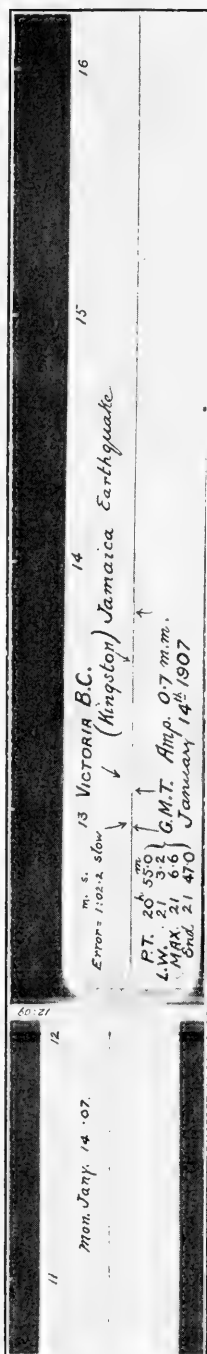
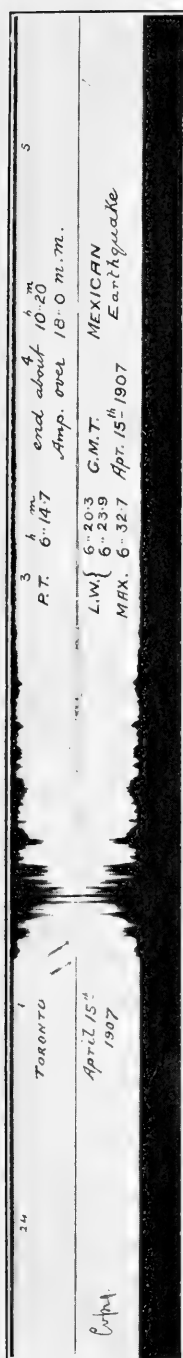
Mackenzie almost to the Arctic Circle lies between the isothermal lines of 55° and 60° . Throughout this whole region the percentage of the possible amount of sunshine seems to approximate 55, and as the hours of possible sunshine at midsummer range from 17 hours in the latitude of Edmonton to 19 hours 30 mins. at Fort Simpson, it may be surmised that growth of plants and cereals where the soil is good may be even more rapid in the northern than in the southern districts.

The summer mean temperature of Manitoba and southern and eastern Alberta and the greater part of Saskatchewan approximates very closely to that of the south of England, Belgium and the North of France while in the territory lying to the northward between the isotherms of 55° and 60° the summer temperature may well be compared with that of the south of Scotland and southern Scandinavia. Taking the month of July alone in this latter region which includes the district between Lake Manitoba and Hudson Bay, the mean temperature is very fairly comparable with that of the south of England.

For some years past a table giving the average dates in each province of phenological phenomena recorded by observers has been published in the annual report of the service and a strong endeavour is now being made to extend the range of observation. The chief use of the tables from a climatological point of view is the information they convey to those not familiar with meteorological data, who, by comparing dates given with those of similar phenomena in their own district and knowing the conditions required, are enabled to arrive at a fair estimate of conditions prevailing in the several provinces. The number of observers in each province, however, is far from sufficient, excepting in Nova Scotia where the Botanical Club of Canada, to whom we are indebted for much of the data contained in the tables, has many. In this province the school children report to their teachers and they in turn report to the local secretary of the club. In this way much valuable data is collected and it is to be hoped that similar work may be undertaken in other provinces. In many portions of Europe much interest is taken in phenological phenomena and the Weather Bureau of France devotes a large portion of its annual report to tables containing these data. As some provinces in Canada shew considerable diversity of climate the various portions should be reported separately and this might be done if the assistance of a larger number of observers could be obtained.

The Milne seismometers at Toronto and Victoria have been kept in operation throughout the year, 84 small movements, 8 moderate and 8 large quakes being recorded at the former place and 81 small, 10 moderate and 6 large at the latter. The most important of the recent quakes occurred in Chili, August 16th; Jamaica, January 14th, and in Mexico, April 15th, and the seismograms of these are here reproduced.





In order that the seismological records obtained at our stations may be used to the best advantage, it is altogether necessary that they be discussed and compared with records obtained in other parts of the world, hence prints showing all the more important disturbances are sent to the Central Bureau of the Seismological Committee in England; to the International Seismological Commission in Strassburg and to Johns Hopkins University at each of which places records from all parts of the world are tabulated and discussed by persons who devote their whole time to seismological investigation.

Magnetic Observatory.

Absolute determinations of magnetic declination, dip and horizontal force to check the zero of the differential instruments are made at frequent intervals. Continuous records of the declination and the horizontal component have also been obtained and several important magnetic storms have been recorded, notably of February 9th, occurring at a time of great solar disturbance.

In September, Mr. P. H. Dike acting under instructions from Dr. L. A. Bauer, Director of the branch of Terrestrial Magnetism of the Carnegie Institution brought instruments from the United States and made comparison between the results obtained at Agincourt and those obtained at Cheltenham, Maryland. Dr. Bauer in his report says:—“These comparisons have proven that the standard instruments of the two countries agree sufficiently closely for all practical purposes. Hence, instruments used in field work in Canada as referred to either set of standards will give results as comparable as need be for practical requirements.

U.S.C. & G.S. magnetometer No. 20 gave west *declination* on the average, 0'.16, higher than the Agincourt Observatory instrument whereas at Cheltenham it gave results on the average 1'.10 higher, or the apparent difference, Agincourt—Cheltenham, would be +0'.94. However, the conclusive proof of the existence of this difference would require a much more careful comparison than was possible under the circumstances; in the case of each observatory an investigation as to possibility of differences due to different piers or observing stations having been used would be necessary. Magnetometer No. 20 revealed certain, hitherto unsuspected irregularities, the cause of which has not yet been disclosed. No correction for declination has thus far been applied to this instrument. The large Wild-Edelmann declinometer at the Cheltenham Magnetic Observatory also occasionally reveals irregularities not yet satisfactorily accounted for. It is believed, therefore,

that the above difference between the two observatories of 0'.94 cannot at present be regarded as real.

The horizontal intensities obtained with magnetometer No. 20, were on the average too low at Agincourt by 0.000248 c.g.s. unit or 0.00151 H and at Cheltenham too low by 0.000456 c.g.s. unit or 0.00228 H. The correction hitherto assumed by the United States Coast and Geodetic Survey for magnetometer No. 20, as the result of various comparisons, has been +0.002 H. Whether the difference in the correction to magnetometer No. 20 as disclosed by the comparisons at the two observatories is to be attributed to an actual difference between the two sets of standards or is due to the possibility that the correction required for magnetometer No. 20 may vary with change of magnetic field, cannot at present be settled.

The dip comparisons show that the two observatories agree as well as can be expected when it is not possible to make the comparisons with and between earth inductors and instead dip circles must be used. Corrections obtained for dip needles, depending in most instances upon slight irregularities of figure of pivots of the needles, cannot be regarded as constant for even comparatively small differences in dip or magnetic latitude.

From a letter received by Dr. Bauer from Mr. O. H. Tittmann, Superintendent United States Coast and Geodetic Survey, dated March 7, 1907, the following extract is made: "On account of this unsatisfactory condition of Declinometer No. 26, the results for declination furnished you in my letters of November 23rd, and January 31st, will need to be increased, probably by nearly one minute. This will cut down the difference between Magnetometer No. 20 and the Cheltenham standard to a very small quantity, and will bring the standard instruments of the Agincourt and Cheltenham Observatories into agreement, within the error of observation."

APPENDIX E

THE DOMINION ASTRONOMICAL OBSERVATORY

By W. F. KING, LL.D.,

Chief Astronomer and Boundary Commissioner

THE DOMINION ASTRONOMICAL OBSERVATORY

The work of the observatory may be described under the following heads:—

Astronomy.
Astrophysics.
Time Service.
Geophysics.
Miscellaneous.

With the observatory are associated certain surveys, namely the Trigonometrical Survey, and the International Boundary Surveys.

The principal work done under the different heads is as follows:

1. Astronomy.

The present equipment in this department consists of three portable transit instruments with chronometers, chronographs, etc., which have been used for the determination of time at the observatory, and for determination of geographic positions of distant points.

It is proposed to add a meridian circle of six inches aperture and 7 feet focal length, with a circle 36 inches in diameter. This is in course of construction at the works of Messrs. Troughton & Simms, and it is hoped will be installed in a few months.

A wing to the present building has been constructed to accommodate this instrument as well as two of the portable transits above referred to. This wing is built of stone, like the main building, but has an inner wall and roof of sheet iron. Free circulation of the outer air between the two walls is secured by louvre openings in the outer wall. In the design, provision is made for two four-inch telescopes as collimators for the meridian circle. Collimators are also provided for one of the transit instruments which are to be housed in the same wing.

The portable transit instruments spoken of were made by Messrs. Cooke & Sons. They are of about three inches aperture and thirty-four inches focal length. The telescopes rest upon solid iron stands, with reversing apparatus. Two of them are provided with registering or "Repsold" micrometers, for automatic record of transits. The third is now being fitted with a micrometer in the observatory workshop.

These micrometers may be revolved ninety degrees, and used for measuring zenith distances.

Latitude levels are attached so that the instruments may be used as zenith telescopes. Thus one instrument serves for the determination of the two co-ordinates of a place.

The determination of geographic positions has been an important branch of the work, both before and since the building of the new observatory. Latitude observations according to a systematic scheme were made under the Department of the Interior, in connection with the surveys of Dominion Lands in 1875 and following years. In 1885 telegraphic longitude determinations were added to afford reference points for the survey of lands in the Railway Belt of British Columbia. Since then a demand has gradually grown up for the determination of geographical co-ordinates for the betterment of maps, the fixing of reference points for surveys of various kinds, etc. Among the more important longitude determinations undertaken have been that between Montreal and Ottawa, in 1896, and that between Ottawa and Vancouver in 1900, with recent cross connections with the United States system of longitudes, from Ottawa to Harvard, and from Vancouver to Seattle. In 1903 and 1904, the chain of longitudes was extended by Messrs. Klotz and Werry across the Pacific following the line of the Cable via Fanning Island, Suva, and Norfolk Island to Australia, and New Zealand, completing thereby the first (in point of date of actual observation), longitude circuit of the globe.

In 1906 a determination of the 141st meridian for the purposes of the convention of that year relating to the International Boundary Line in that quarter was made by Messrs. Klotz and McDiarmid of the observatory staff in conjunction with Mr. Smith of the United States Coast and Geodetic Survey, these three observers being placed respectively at Vancouver, Boundary and Fort Egbert, Alaska. The point on the 141st meridian (on the Yukon River) was thus determined both ways, direct from Vancouver, and also from the chain of longitudes previously determined by the Coast and Geodetic Survey, from Seattle, via Sitka, Valdes, and Egbert.

From 1885 to the present time, the geographical positions of 53 points have been determined, of which 17 were determined in 1905, and 5, including the Yukon longitude above mentioned, in 1906. Arrangements have been made for observation during the present season at five points in Yukon Territory and at a large number of stations in Ontario, Quebec and the Maritime Provinces.

2. Astrophysics.

The work so far accomplished on the physical side of astronomy has chiefly been along the line of stellar spectroscopy. One particular branch of this, the determination of stellar radial velocities, seems to offer larger opportunity for useful work than any other branch of astronomical science. It is not only new, having been brought into effective operation by Campbell, of Lick Observatory, less than ten years

ago, but the field is also, comparatively speaking, unoccupied, as the number of observatories engaged in it can almost be counted on the fingers of one hand. A satisfactory beginning has been made in this work at the Dominion Astronomical Observatory by Mr. Plaskett, who adapted the Brashear universal spectroscope for accurate velocity determinations and has designed a new and in some respects original instrument which has been satisfactorily constructed in our own workshop and is now ready for practical work. With this instrument it is hoped to obtain results of great accuracy as all known sources of error have been either avoided or compensated for. The work so far accomplished with the original spectroscope has been the determination of the velocities of certain stars, the so-called "standard velocity stars" chosen by agreement among astronomers engaged in this class of work for periodical observation, and the determination of the velocity curves and the elements of the orbits of some spectroscopic binaries. Each of these binaries, which can be only recognized as being a double system from its variable velocity in the line of sight, requires some thirty or more observations to satisfactorily determine an orbit and it is evident that half a dozen orbits will keep an instrument occupied for some considerable time. It is proposed further to observe the velocities of stars of a certain type of spectra which, not admitting from the character of the lines of very high accuracy of measurement, have been neglected by other observatories, but from which by using one form of the new instrument good results can be obtained.

Not only is it proposed, when more assistance is obtained, to extend the spectroscopic work as above indicated, but micrometric and photometric observations with the equatorial telescope will also be undertaken; the former, including measurements of the position angle and distance of selected double stars and other general micrometric work, and the latter, determinations of the light curves of variable stars.

A start has also been made at solar research, a work which is most important in its practical bearing on terrestrial climatic action. A photograph of the sun's surface is made every unclouded day, on a scale of $7\frac{1}{2}$ inches to the sun's diameter, to form a record of the solar disturbances so far as indicated by the sun spots present. This is effected by an enlarging camera attached to the equatorial telescope. The scope of this work is, however, to be much extended by the erection during the present season of a shelter for a horizontal cœlostast telescope.

The instruments will consist of a cœlostast with a 20 inch plane mirror driven by clock work at such a rate as to reflect a beam of light from the sun in a constant direction to a secondary plane mirror 20

etc., it is not necessary to speak of here at length. The operation of the whole system has been very satisfactory.

4. Geophysics.

In a room provided for the purpose in the basement is placed a Bosch seismograph. Two horizontal pendulums are set on a pier independent of the walls of the building, and their oscillations are recorded on sensitized paper at a distance of some 4 metres, by light reflected from small concave mirrors set over the fulcrum points of the pendulums. The paper is moved by clock work at the rate of 90 c.m. per hour. The record is graduated by interruptions in the continuous trace of the spot of light, which are effected every minute by a shutter operated on the minute dial circuit.

A half-seconds pendulum apparatus, of the Mendenhall pattern is used for gravity observations in the field. Field magnetic instruments comprise a magnetometer and dip instrument of the Eschenhagen type, a Fraser magnetometer, Kew Dip Circle, etc. No magnetic observations are taken at the Observatory; that is precluded by the nature of the building.

5. Miscellaneous.

The photographic room is 43 by 17 feet, well lighted by a large window and skylight at the north end. At the southern end of the room a short flight of stairs leads to the dark rooms, including the developing room and an enlarging room. A camera carrying a plate 16 by 20, and used for copying plans, is placed in the lower room. In the enlarging room is a camera for daylight work adjustable to any desired scale of enlargement up to five times. A lantern is provided for enlarging by artificial light, but it is seldom used, the daylight being found preferable. The principal use of the apparatus is for the enlarging of negatives taken by surveyors in the field for topographical purposes; the usual scale for these enlargements is two diameters, the negative $4\frac{3}{4}$ by $6\frac{1}{2}$ inches giving a print $9\frac{1}{2}$ by 13.

A workshop, in the basement, is fitted with a universal milling machine, an engine lathe and a bench lathe, besides all necessary appliances and tools for metal working. Power for the machines is got by a motor from the city lighting circuit. The workshop is a very useful adjunct to the Observatory. The spectrograph for radial velocity determinations referred to above, has been constructed there, and many minor jobs of construction and repairs have been executed.

6. Trigonometrical Survey.

A triangulation is in course of execution covering the country between the St. Lawrence and Ottawa Rivers, eastward from near the longitude of Ottawa towards the junction of the rivers, thence to be ex-

tended eastward parallel to the 45th parallel of latitude. Reconnaissance has been nearly completed over this district, which is a difficult one in that respect, the elevations being small, and largely covered with trees. This necessitates high observing stations to get proper length of sides (15 to 20 miles). Many of these scaffoldings have been erected, and that part of the work is being actively pushed. It is intended to begin the observing in a short time.

7. Boundary Surveys.

These comprise the surveys of the boundary between Canada and the United States under certain conventions and executive agreements. The boundary surveys are four in number, the survey of the 141st meridian, under the Convention of 1906; the survey of the boundary line from the southernmost point of Prince of Wales Island and the 141st meridian under the Award of the Tribunal of 1903, and the supplementary agreement of 1905; the re-survey of the boundary line from Lake Superior to the Pacific Ocean under agreement made in 1902; and the re-survey of the boundary line from Richelieu River to the source of the St. Croix River, under agreement of 1906. The line from Richelieu River to the St. Lawrence was re-surveyed and re-marked in 1902 and 1903 under an agreement with the State of New York, with the concurrence of the United States Government.

It will be observed that the first two divisions of the boundary surveys are new work, the demarcation of boundary lines, which have not previously been marked on the ground. The last two consist in the re-survey of previously marked lines, and renewal of the monuments where necessary. The third section, from Lake Superior to the Pacific includes, however, some portions never before marked, viz: the part between Lake Superior and Lake of the Woods and certain portions of the southern boundary of British Columbia.

The work of survey and demarcation in all cases comprises the accurate production of the line between determined points, the cutting of vistas through the timber, triangulation along the line for linear distance, topographical survey for a certain distance on each side of the line, levelling, check astronomical observations, etc., and the placing of monuments.

In the case of the 141st meridian the convention required its determination by the telegraphic longitude method at a convenient place, and the production of the line therefrom north and south. The telegraphic determination was made last summer at the crossing of the Yukon River; by combination of the best available data the observing point had been chosen at what was thought the most probable position of the meridian of 141° W. When the observations were worked out the dis-

tance to the true line was found to be only 17 feet. The production of the line from this point southward is now in progress and it is hoped that it will be possible to carry it this year to the base of the St. Elias range.

The boundary line "parallel to the Coast" of Alaska was defined by the Tribunal of 1903, by reference to certain mountain summits shown on the map which had been prepared by the joint surveying commission of 1893-95. These mountains have to be identified from the map and photographs and the line surveyed as a straight line between successive summits. The peaks are connected with one another and with the Coast Survey points along the coast by triangulation. The important points are marked by monuments of aluminium bronze.

From the extremely mountainous character of the country the survey is a very arduous one. Although it has been in progress for three years with a considerable force at work much yet remains to be done.

The survey between Lake Superior and the Pacific Ocean has not yet gone beyond the mountainous region west of the summit of the Rocky Mountains. This line was surveyed by an international commission nearly fifty years ago but not completely. Points of the 49th parallel in the most accessible valleys were determined by observation and the parallel surveyed east and west therefrom into the mountains as far as practicable at the time. In many places long stretches of mountains were left untouched, it being doubtless thought that these would forever be inaccessible to civilized man. Mining development, however, reaches the most remote spots and necessity was found for the completion of the survey. Most of the monuments placed by the former commission consisted of piles of stones, uncemented, which it has been thought desirable to replace by more permanent monuments.

The new monuments are of aluminum bronze set in cement bases or in the rock. They stand about 6 feet high and are about 1 foot square at their bases. These are placed at all points previously marked, and at such intervening points as are necessary. All monuments from the summit of the mountains to Point Roberts in the Strait of Georgia are visible, each from the next.

It is expected that this section of the boundary line will be fully completed this year.

The eastern section of the boundary line (east from Richelieu River) was surveyed about the years 1843-45 and was marked with cast iron monuments. These when found in good condition are being reset in concrete. When not in good condition they are replaced by granite or concrete monuments. Monuments are also being placed at many intermediate points omitted in the original survey.

APPENDIX F

THE METRIC SYSTEM

THE METRIC SYSTEM

At the recent Session of the Royal Society of Canada, the Metric System of weights and measures was brought up for consideration at the first general meeting by Sir Sandford Fleming, whose address follows. The suggestions submitted by him with respect to a forty-inch metre and other matters were supported by four other ex-presidents of the Society, viz:—Mr. Benjamin Sulte, representing Section I.; Lt.-Colonel Denison, representing Section II.; Dr. T. C. Keefer, representing Section III., and Sir James Grant, representing Section IV. After discussion, the matter was referred to a special committee of seven members, consisting of Archbishop Bruchesi, Mr. Benjamin Sulte, Lt.-Colonel Denison, Professor Rutherford, Professor Ellis, Professor Macallum and Sir Sandford Fleming, convener.

The report of the special committee presented to the General Meeting, May 25th, as follows, was unanimously adopted.

Report.

“The special committee appointed to consider the subject of the Metric system submitted at the General Meeting, on May 22nd, beg leave to report:

“The committee hesitate to express an opinion on the merits of the proposal submitted to the Society respecting the adoption of a forty inch metre. This is the first time this subject has been brought before the Royal Society, and while at this stage it is considered best for the Society to remain uncommitted to any particular opinion, as the new proposal invests the whole question of the Metric System with increased interest, it seems highly proper for the Society to approve of means being taken to promote enquiry and investigation. The Council should therefore be authorized and requested to take such means in its discretion, and if it may seem advisable to bring the matter to the attention of the authorities and the public.”

Address by Sir Sandford Fleming.

International uniformity in weights and measures has been desired for many generations.

Towards the end of the eighteenth century, increasing intercourse between the people of the several European nations created a demand for a system of weights and measures adapted for general use. This led

prominent men to give their consideration to the recognized want. As the fruit of much research and indefatigable labour the metric system was devised and in part introduced several years before the nineteenth century commenced.

The metric system is recognized by very many to be simple in theory and of high scientific value. It has long been adopted by some of the nations. There is, however, a certain defect which has stood in the way of its adoption by other nations comprising the chief mercantile communities of the world.

In the United Kingdom and in the United States of America, in Canada, and in other parts of the British Empire, attention has frequently been strongly drawn to such advantages as are justly claimed for the metric system, and repeated efforts have been made to secure its adoption in the countries mentioned. These efforts have always proved unsuccessful. The metric system is for obvious reasons favoured by chemists and physicians, but craftsmen and the great body of the people are generally averse to its use.

It can scarcely be regarded as surprising that much hesitation has attended the adoption of the scheme precisely as originally projected, when it is considered that to bring it into every day use it would be necessary to discard the entire existing system of weights and measures and adopt another system having unfamiliar names with new meanings. The adoption of the system as presented would actually involve a complete revolution in confirmed habits of thought in respect to such matters, and notwithstanding a long period of probation, there are comparatively few people yet fully ready for the change.

An investigation and enquiry goes to show that it is not the metric system *per se* to which objection is taken, for the system has much to commend it. The serious objection to its ready adoption can be traced almost solely to the initial unit on which the whole system is based.

The basis of the system is a unit of length which unfortunately is not an aliquot part of any measure of length in common use wherever the English language is spoken, and this one fact renders the whole metric system, as it has been presented to the mass of English speaking people as quite irreconcilable with preconceived ideas of weights and measures.

It is not necessary to enter into the historical origin and development of the linear measure which originally came to be chosen as the fundamental unit. Suffice it to say that it approximates thirty-nine and thirty-seven hundredths of an inch, and that it is called a *Metre*. All other measures in the system are derived from this unit. The cube of the tenth part of the metre is the unit of capacity called a *Litre*, and

the weight of a litre of water at a certain temperature, is called a *Kilogramme*. The unit of land measurement is 10,000 square metres, called a *Hectare*.

Unfortunately there has not been and never can be any reciprocal relationship between the English measures and the measures derived from such an initial unit; it is obvious, therefore, that unless it be possible to secure desirable co-relationship by some change in the fundamental units, there can be little hope of the metric system being adopted for general use on the northern continent of America and throughout the British Empire.

Among the many distinguished men who within the last hundred years have studied the question with the view of finding a solution to the important international problem was John Quincy Adams, who three years before he became the sixth president of the United States "drew up a report on weights and measures which is still a classic, and shows an almost incredible amount of investigation." Much as he admired the metric system and approved of its conveniences for calculation resulting from the decimal division, he pointed out that experience had proved that binary, ternary, duodecimal and sexagesimal divisions are as necessary in the practical and every day use of weights and measures as the decimal division, and that the people at large could ill afford to accept any system introducing the decimal division, if by so doing it became necessary to dispense with these other divisions. He was satisfied that of all the nations of European origin the United States least required any such radical change in the system of weights and measures as that contemplated.

The illustrious philosopher, Sir John Herschel, pointed out that the metre by no means fulfilled the requirements of scientific and ideal perfection. In 1863, he suggested as the conclusion reached by him that if parliament legislated at all on the subject, the enactment ought to be to increase the standard yard and of course all its multiples and sub-multiples by one precise thousandth part of the present length of each, and we should thus, he claimed, be in possession of a system of linear measurement, the purest and most ideally perfect imaginable.

The late Dr. Barnard, president of Columbia College, New York, perhaps the ablest and strongest advocate of metrological reform, issued in 1879, a volume of 456 pages on the metric system of weights and measures. He very clearly demonstrated as follows:—(1), that the prevalence of a particular system is less important than the adoption of a common system by the several nations, of weights and measures; (2), that if the world will have a common system, the choice must be between the metric system and that used in North America and through-

out the British Empire; (3), that there is no other existing system and no other likely to exist, which can be advocated as having the least claim to become the system of the world; and (4), that one of these two, therefore, must sooner or later prevail.

Dr. Barnard pointed out that the great obstacle to metrological reform consists in the incommensurability of the unit basis and that this one difficulty stands out so prominently in the case of the two systems mentioned, as to dwarf all the rest to insignificance. He discussed the subject at length, favouring the metric system by reason of its intrinsic merits and suggested that commensurability of the standard units, may with facility be secured by reducing the length of the British and American standards of measurement, so as to make the foot coincide with three decimetres; that is to say, the foot now 12 inches, would require to be reduced to 11·811237 inches, and the yard to 35·433711 inches.

Here then we find these two eminent men,—on one side of the ocean, Sir John Herschel, advocating an increase, on the other side, Dr. Barnard, advocating a decrease of our inherited standards in order to accomplish the end in view; but I find no record of any distinct proposal to change the unit base of the metric system and leave unchanged the standard measures of the British Empire and the United States of America,—measures, which John Quincy Adams has so clearly shown have come down to us through the centuries from the Romans, and have been derived through the Romans from the Greeks. Measures which have stood the test of long usage and are now completely ingrafted and engrained in the lives and habits of the people.

It indeed seems remarkable that no trace can be found of any suggestion to emend the metre, a comparatively modern device, in order to bring within the range of commensurability the initial units of the two great systems.

It is understood that the metre is not what it was intended to be when first designed, and its exact length seems yet to be uncertain. It is estimated by various authorities as follows:—39·382 inches, 39·37027 inches, 39·37079 inches, 39·370113 inches, and 39·37043196 inches. It will be noticed that the addition of an inconsiderable fraction in every one of these cases would make this linear unit measure precisely forty inches and it will be found that an emended metre of forty inches possesses many inherent advantages. The new unit measure would have numerous multiples and would be capable of division into a remarkable number of simple fractions; peculiarities which go to indicate, that, compared with the original metre, it would possess incomparable advantages.

The following are fractional parts of a forty-inch metre.

One-half	equals in length.	20 inches
One-quarter	" "	10 inches
One-fifth	" "	8 inches
One-eighth	" "	5 inches
One-tenth	" "	4 inches
Three-tenths	" "	12 inches
Three-eighths	" "	15 inches
Two-fifths	" "	16 inches
Three-fifths	" "	24 inches
Five-eighths	" "	25 inches
Seven-tenths	" "	28 inches
Three-fourths	" "	30 inches
Four-fifths	" "	32 inches
Seven-eighths	" "	35 inches
Nine-tenths	" "	36 inches

That the metric system based on a forty-inch fundamental unit would very readily assimilate with the system of common measures, long established throughout the Empire and throughout the United States is obvious from these and other conspicuous facts.

(1) Three metres would equal ten feet.

(2) Quarter of a metre would equal ten inches.

(3) A decimetre,—the tenth part of a metre, would equal four inches.

(4) Four inches cubed would be a litre, eventually to become the universal standard unit of capacity and directly associated with the standard unit of weight.

It will be apparent that the forty-inch metre may be introduced without any conflict between the two systems. The incommensurability of the unit basis, deplored by Dr. Barnard and others, would be removed and as there is no reason why the two systems the metric and the English (American-British) should not exist side by side, provided neither be made obligatory and both equally legal and optional, there would soon be created an affiliation between the two systems. The desires of the scientific investigator would be met equally with those of the business man and with the practical needs of artisans and other classes of society.

It is not to be expected that the countries already in the enjoyment of the metric system would be prepared at once to accept the emended metre. There would be no actual necessity for them doing so, as in trafficking with countries using the 40 inch metre, the difference would

always be known and would be readily adjusted in the exchange of commodities by the addition or deduction of a small percentage.

The affiliation of the systems by the simple means of a modern metre of forty inches would admit of the immediate adoption of the metric system in all hitherto non-metric countries without causing the least complication or confusion. The principle of the decimal division would be introduced and it would gradually come to be employed for all purposes for which it is applicable, while the old measures would remain in use as might be found convenient.

After a few years' experience, various questions which cannot wisely be settled now, would settle themselves. It would in fact become a case of the survival of the fittest. If the metric system proved to possess all the advantages claimed for it by its most ardent advocates, it would assuredly gain ascendancy. If on the contrary, the old English measures proved to be regarded, all things considered, as the best, in all probability their use would be continued, although possibly in a simplified form.

It is extremely doubtful if the land measures of the metric system are ever likely to come into general use in Canada or the United States. Surveyors, farmers, conveyancers, and others, will recognize that any change from the system which has been used for generations, in laying out vast areas into township and farm lots, cannot with any apparent advantage be interfered with. Interference would certainly complicate and possibly invalidate titles to property in many cases.

The metric system emended as described, without violently displacing the old measures, would prove a useful supplement to the present system in all hitherto non-metric countries; it would enable the people of all the nations of the world, practically to speak to each other in the same language of weights and measures.

In these remarks I have not alluded to the conflict which has long been waging between the advocates and the opponents of the metric system in the United States, in the United Kingdom, and indeed wherever the English language, English customs, and English weights and measures prevail. I have carefully considered the question from both sides, and am inclined to the opinion that the conflict, which has been continued with more or less vigour for a century back, is not likely to reach a speedy and satisfactory conclusion unless some middle course be discovered, which may answer every present purpose and be regarded in the light of a compromise which both sides may wisely accept.

I have explained that the one great obstacle to the adoption of the metric system in English speaking communities has been the unfortunate choice of a fundamental unit which has no co-relationship whatever with

any measure which is now, or has ever been employed by any English speaking people. I have ventured to suggest how this obstacle may easily be removed, and it appears to me that the position of this Society is such that it may with great propriety invite all interested in a subject of such general importance to consider the suggestion to which attention is now directed.

Action taken and Results.

The foregoing address of Sir Sanford Fleming was issued by the Council during the summer. It attracted considerable attention in the United States and in the United Kingdom. It appeared in the annual report of the British Weights and Measures Association and was thus circulated throughout the Empire, as a possible solution to a long unsettled world problem. As the matter is of much general interest, we give the following samples of press notices from far off New Zealand.

A "METRIC" COMPROMISE.

By WILLIAM WYE SMITH.

There is nothing more difficult to fix than a standard measure of length. We want something in Nature that is unvarying in all climates, and in all temperatures; and we cannot find it. Our Scottish ancestors tried to fix it by the average width of three men's thumbs for an inch; and afterwards, by another enactment, three barleycorns, out of the middle of the ear, wantin' the tails. But there would always be a variation, both in the thumbs and the barley-corns. If every one had the liberty (or the necessity) of going back to the original standard—be it thumbs or barleycorns, or the length of the king's arm for a yard—it would be an intolerable nuisance, and would breed no end of disputes; and if an original measurement was taken, and this perpetuated by copies of the "original," then the whole matter becomes artificial; and the original "standard" might as well have been artificial.

Now, our foot and yard are artificial measures, there is no doubt of that. And the metre is just as artificial. It claims to be the ten-millionth part of the quadrant of a meridian of the earth. But it is impossible for the public to verify this measurement; and the metre simply becomes what the yard is—an artificial measure, perpetuated by copying the first metre, just as the first (or official) yard is copied.

Well, if we are expected to adopt a measure—which to all popular apprehension is an artificial one—why adopt a new one, when we have

one already? or, if it comes to this, that we "must" adopt it, why is it not made to "square" in some reasonable manner with our existing measures?

A "natural" base for a unit of length was urged by Sir Christopher Wren. Had he only been able to discover one, he would have been the world's benefactor. An international Conference in 1799, recommended the metrical system, which was decimal throughout. And here is a fallacy; the decimal way of computation has proved itself extremely useful; and the "metrical" advocates take all the credit there is in decimals for their own. The dispute is largely a matter of opinion. We shall probably never get into the way of reckoning eggs by the hundred or thousand, but always by the dozen. The British shilling is a very good unit, even if it is composed of twelve pence. And a compromise of using the foot or yard (and the pound for weight) decimally would be an improvement in some directions. But the metre—39.37077 inches—can never be made to synchronize, so to speak, with the well-known "yard."

A learned friend in New Zealand, R. Coupland Harding, editor of one of the leading papers of Australasia, in Wellington, New Zealand, writes me as follows:—

I note a reference to Sir Sandford Fleming—of electric cable fame—in your letter. From the second annual report of the British Weights and Measures Association I see that he has lately taken up a subject in which I am interested—the international weights and measures problem. Also, that he has done so to some purpose. I believe that the suggestion he has made will prove the only solution of the problem, and that it will ultimately be adopted—the alteration of the standard metre, an utterly random length, altogether without significance, from 39.38 inches (approximately) to 40 inches, which would not only co-ordinate all the ancient European systems with the metric decimal scheme, but with all the measures of the Bible as well, so far as they are based on the sacred cubit of 25 inches. I think this will be the solution, for all the great standardisings—of screws, of optic lenses, of textiles, of printers' types, etc., are to *fractions of the inch*, and cannot now be changed; nor has the most arbitrary metric Government ventured to interfere with sea-measurements and soundings—the cost in wrecks and loss of life would be too great. It is a fact that something like Sir Sandford's scheme is quietly adopted on the Continent. Lenses, for example, are catalogued and sold (for the law so compels) by nominal metric measurements, but they are really *made to inch-scale*, as *measurements prove*—in fact, they would be useless otherwise.

The Post, Wellington, New Zealand, February 20, 1907.

The local corresponding secretary of the British Weights and Measures Association recently forwarded to the Wellington Chamber of Commerce a copy of the annual report of that body, in which appears Sir Sandford Fleming's article recommending a forty-inch metre as a world standard. In acknowledging receipt, the secretary of the Chamber of Commerce writes:—"The whole question of the treatment of British weights and measures and the best method of systematising these and bringing them and the metric system into some measure of conformity is evidently surrounded with difficulties of which we at this distance from the centre of activity have little conception; and those who, like Sir Sandford Fleming, try to contribute to the solution of the question deserve the thanks of the Empire." Sir Sandford Fleming's proposal was described in detail in our editorial columns on the 12th January.

The feeling is growing in many quarters, that the Royal Society, in bringing this matter to public notice, has done so to some purpose.



APPENDIX G

REPORTS OF ASSOCIATED SOCIETIES

I.—From *The Nova Scotian Institute of Science*, through
R. W. ELLS, LL.D.

The Nova Scotian Institute of Science, through its delegate, begs to submit to the Royal Society of Canada, a report on its proceedings during the past session of 1906-7, which was its forty-fifth annual session.

The following officers were elected for the year 1906-7:—

President—F. W. W. Doane, C.E.

1st Vice-President—Prof. Eben. MacKay, Ph.D.

2nd Vice-President—Prof. J. Edmund Woodman, D.Sc.

Treasurer—J. B. McCarthy, B.A., M.Sc.

Corresponding Secretary—A. H. MacKay, LL.D., F.R.S.C.

Recording Secretary—Harry Piers.

Librarian—Harry Piers.

Other Members of Council—Maynard Bowman, B.A.; Watson L. Bishop; Edwin Gilpin, LL.D., F.R.S.C., I.S.O.; Alexander McKay, Prof. Frederic H. Sexton, B.Sc.; Henry S. Poole, D.Sc., F.R.S.C.; and William McKerron.

Auditors—Prof. D. A. Murray, Ph.D.; R. McColl, C.E.

Part 2 of Volume XI of the Proceedings and Transactions has been published and distributed, and part 3 is now nearly completed.

The library of the society, which is incorporated with the Provincial Science Library, received 1,756 volumes and pamphlets during the year 1906. The total number of books and pamphlets received by the science library during the same period was 2,835. The number of readers is increasing each year. A card catalogue of the manuals and general works in the library, arranged alphabetically by authors and subjects, was completed in 1906; and these books have been arranged on the shelves according to the decimal system of classification.

The King's County Branch of the Institute, Wolfville, N.S., which was organized in 1901, did not meet during the session.

The institute desires to direct the attention of the Royal Society of Canada as well as of other learned societies of the Dominion, to the desirability of having established in Canada some exchange system for publications which will take the place of that of the Smithsonian Bureau of International Exchanges at Washington, which latter bureau cannot now continue the work of forwarding book packages to foreign countries owing to the magnitude to which such work has grown of late years.

Meetings were held from November, 1906, until May, 1907. The following papers were communicated during the session:—

1.—“Presidential Address,” by F. W. W. Doane, C.E.

2.—“Notes on Mineral Fuels of Canada,” by R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C.

- 3.—“Reminiscences of a Nova Scotian Naturalist; Andrew Downs,” by Major-General Campbell Hardy, R.A., of Dover, England.
- 4.—“Halifax County Water Powers: (1) Starr Manufacturing Company's Power,” by F. W. W. Doane, C.E.
- 5.—“Notes on the Run-off from a small Watershed, near Halifax,” by H. W. Johnston, C.E.

II.—From *The Ontario Historical Society*, through Mr. J. H. COYNE.

The annual meeting for 1906, held at Collingwood and Christian Island on the 19th and 20th days of July, was one of special interest and importance. The place of meeting was in the region formerly occupied by the Petun or Tobacco Indians, and a number of the papers presented dealt with the early missions and the aboriginal inhabitants. The Huron Institute, recently organized at Collingwood, is one of the most promising of our affiliated societies, giving proof of strength and enthusiasm in the cause of historical study. The excursion to Christian Island was largely attended. The party was joined there by another from Penetanguishene. The results of Fort Sainte Marie (the second) were carefully examined and found to be in a better state of preservation than many had expected. Care was taken to impress upon Chief Monague and his band of Mississagas, who were present and approved of the suggestion, the importance of preserving the walls from further damage. A considerable portion of the stone has already been removed and used in the construction of a pier. Standing on a bastion, Mr. John Birnie, K.C., delivered an eloquent and admirable address on the builders and occupants of the fort.

At Collingwood, the illustrated lecture by Mr. C. C. James, M.A. F.R.S.C., on “The Downfall of the Hurons,” was listened to by an attentive and appreciative audience who filled the fine hall of the Public Library. Many of the illustrations had reference to the Petuns and to the question of identification of village sites, and the lecturer was thus enabled to present many stereopticon views of the wonderfully beautiful scenery of the Blue Mountains.

Among the papers read were the following:

“The Petun Indians,” by Major G. W. Bruce, B.A.

“The Nottawasaga Trail,” by G. K. Mills, B.A., Inspector of Public Schools.

“The Last Stand of the Hurons,” by John Birnie, K.C.

Volume VII of the Society's Papers and Records is of great interest and historical value. It includes the following:

- 1.—“The First Chapter of Upper Canadian History,” by Avern Pardoe.

- 2.—“In the Footsteps of the Habitant on the South Shore of the Detroit River,” by the late Margaret Claire Kilroy.
- 3.—“Births, Marriages and Deaths recorded in the Parish Register of Assumption, Sandwich,” by Francis Cleary.
- 4.—“The Pennsylvania Germans of Waterloo County, Ontario,” by Rev. A. B. Sherk.
- 5.—“Black List,” including an alphabetical list of all persons attainted for High Treason, in pursuance of the Laws of the State of Pennsylvania. (Reprint.)
- 6.—“An Old Family Account Book,” by Michael Gonder Sherk.
- 7.—“The Origin of the Maple Leaf as the Emblem of Canada,” by Janet Carnochan.
- 8.—“Testimonials of Mr. Roger Bates of the Township of Hamilton, District of Newcastle.”
- 9.—“Reminiscences of Mrs. White of White’s Mills, near Cobourg, Upper Canada, formerly Miss Catherine Chrysler, of Sydney, near Belleville, aged 79.”
- 10.—“Memoirs of Colonel John Clark of Port Dalhousie, C.W.”
- 11.—“The Origin of the names of the Post Offices in Simcoe County,” by David Williams.
- 12.—“Address to Col. E. Cruickshank, pursuant to resolution of the Society passed in 1905.”

The Society’s Monuments Committee, under the efficient chairmanship of Mr. F. Barlow Cumberland, has kept a vigilant eye upon the proceedings which threatened the desecration of the Old Fort at Toronto. The Council of the Society has made representations from time to time respecting the matter to the proper authorities at Ottawa and Toronto, and its action has been supported by that of various local historical societies throughout Ontario. As a result of the public sentiment thus aroused, it is hoped that the interesting historical monument in question may be saved from further injury.

The membership of the society is as follows:—Ex-officio, 18; honorary, 7; corresponding, 7; active (elected), 221; life member, 1.

The following are the local societies affiliated:—Belleville and Bay of Quinté Historical Society, Bowmanville Women’s Historical Society, Bruce County Historical Society, Elgin Historical and Scientific Institute, Essex County Historical Society, Frontenac Historical Society, Huron Institute (Collingwood), Lambton Historical Society, London and Middlesex Historical Society, Lundy’s Lane Historical Society, The Methodist Historical Society, Niagara Historical Society, Norfolk Historical Society, Ottawa Women’s Historical Society, Oxford Historical

Society, Peel Historical Society, Peterborough Historical Society, United Empire Loyalists' Association, Victoria County Historical Society, Wentworth Historical Society, Women's Wentworth Historical Society, Women's Historical Society of Elgin, Women's Canadian Historical Society (Toronto), York Pioneer and Historical Society.

The officers and committees for the year 1906-1907 are as follows:—

Honorary President—Hon. Dr. R. A. Pyne, Minister of Education.

President—Lieut.-Col. H. C. Rogers, Peterborough.

Vice-Presidents—F. Barlow Cumberland, Port Hope; David Boyle, Toronto; (*Ex-officio*) the Presidents of affiliated societies.

Secretary—David Boyle, Toronto.

Treasurer—Frank Yeigh, Toronto.

Councillors—*Ex officio* (Past Presidents) James H. Coyne, M.A., F.R.S.C.; C. C. James, M.A., F.R.S.C.; Geo. R. Pattullo. Elected:—Lieut.-Col. E. Cruickshank, Mrs. E. J. Thompson, David Williams, Rev. Chancellor Burwash, Alexander Fraser.

Committees:—Monuments—Mrs. E. J. Thompson, Miss J. Carnochan, H. F. Gardiner, F. B. Cumberland. Flag—Mrs. C. Fessenden, F. B. Cumberland, J. Dearness, M.A.; G. H. Hale. Historical Sites Preservation—F. B. Cumberland, Dr. A. R. U. Colquhoun, Frank Yeigh, Alexander Fraser, Major G. W. Bruce. Editorial—C. C. James, President and Secretary. Finance—President, Secretary and Treasurer.

III.—From *The Literary and Historical Society of Quebec*, through MR. P. B. CASGRAIN.

The 84th annual meeting of the Literary and Historical Society of Quebec was held on the 9th day of January, 1907, in the rooms of the society in Morrin College, and was one of the most largely attended ever held.

The president, Mr. P. B. Casgrain, presided over the meeting, and interesting reports were presented from the council by Mr. A. Robertson, the recording secretary, and from the treasurer, Mr. James Geggie, while the librarian, Mr. W. C. Wurtele, gave a synopsis of the year's work showing a larger issue of books than usual, the number in all taken out for the year being 3,941.

The accumulation of new books on our shelves goes on satisfactorily, the library being thus supplied to a certain extent with the cream of the latest literature. This boon is largely due to the generosity of the Morrin College, Governors and of our honorary president, Doctor James Douglass, whose annual grants provide a special fund for this object.

We have also to acknowledge donations of books from M. A. Veasey, Mrs. Balek, Captain J. A. Benyon, Miss Clara Lloyd, Mr. F. McLennan, and special favours from others.

Votes of thanks were carried and tendered for these donations.

An interesting trophy, consisting of two Mauser rifles taken from the Boers in the late war in South Africa, was sent to the society by the Dominion Government.

The past year has not been one of any remarkable occurrences for the society.

Two historical features, however, may be mentioned: One, the saving of Martello Tower, No. 4, forming part of the old fortifications of Quebec and overlooking the valley of the St. Charles; and the other the preparation of another volume of original documents relating to the American Siege of Quebec by Montgomery and Arnold in 1775-6. This volume, forming the 8th series of historical documents, was ready for delivery in midsummer and, like its predecessor, was sent to our exchanges, and given to such members as care to possess it.

The Martello Tower, through official communications and understanding with the military authorities at Ottawa, may be said to be *de facto* the property of the city of Quebec, and will be carefully preserved in trust as a relic of former times. Its demolition was prevented in due time by the early intervention of the society, which was ably seconded in its exertions by the mayor of Quebec. His Worship, Mayor Garneau, is a member of our society, and his historical, literary and archæological tastes prompted him to effect the saving of the old tower as an object of interest to the city.

In connection with this historical souvenir we might mention that the proposal made in our report to the Royal Society of Canada in 1905, favouring the formation of a *Canadian Landmark Association*, is still before your respected body for consideration. The proposal was warmly received by it at the outset, but, as your Society only meets once a year, it would be well for our own society to have some definite scheme for organization to be completed at this present meeting, so that the matter may be brought now to a practical issue.

Mr. E. T. D. Chambers, a member, and librarian of the Literary and Historical Society of Quebec, has been appointed as delegate of this society to meet the other delegates convening at Ottawa on behalf of similar associations for this object, and under the kind auspices of the Royal Society.

Our president, as a delegate last year to our society, and with a view to maintaining the traditions of his predecessors, read a monograph

before the French section of the Royal Society, *l'Habitation de Samos, etc., et la tentative manquée de Bougainville pour prêter main-forte à Montcalm à la journée du 13 septembre 1759.*

This paper was favourably received by your Society, and is published in the last volume of its Transactions.

In our last year's report we have strongly recommended to our members the importance and necessity of keeping the original purpose and functions of our society constantly before us. Our charter from his late Majesty William IV, plainly lays down our duty, namely: to search for, procure and publish documents, papers and monographs on the Natural, Civil and Literary History of British North America, from which the public may benefit. And we hope that more of our members will devote their talent and activity to so good a cause; thereby following the steps of our predecessors, who have given a wide and honourable prestige to our institution by their worthy and useful publications, which prestige we are bound in duty and in honour to maintain.

We regret that there was only one lecture given last year under the auspices of the society. That one, however, was of capital importance and dealt with an original subject in a very interesting and entertaining manner. It was Colonel Hubert Neilson's paper on *Slavery in Canada*, and it has been published by the society and is now in the hands of the members.

We had the pleasure of welcoming to Quebec many members of the Fifteenth International Congress of Americanists last September. Every member of the Congress was offered the hospitality of our rooms, and many, we are glad to say, availed themselves of this privilege and returned us thanks for it.

In tendering our acknowledgment and gratitude to the Governors of Morrin College and Dr. Douglass for a continuance of their grant and past favours, we called the attention of our members to the fact that the Provincial Government granted us \$200 in aid of the publication of the original documents of 1775-6.

A suitable vote of thanks was conveyed to the Prime Minister, the Honourable Mr. Gouin, for his timely help and his appreciation of our work.

It is not out of place to remember that formerly the Legislature of Quebec voted an annual subsidy to the society. This subsidy, at first \$1,000, was reduced to \$750, then to \$500,—and some twenty years ago was altogether dropped.

We may venture the claim that it is universally acknowledged, both at home and abroad, that these subsidies were always so applied as to

amply fulfil the conditions prescribed by our charter of procuring the advancement of the arts and sciences in the province of Lower Canada, from which the public should benefit.

An endowment fund was originated a few years ago, to be invested as a future substitute for government aid.

Our finances are no longer in a precarious condition and the days of *res angusta domi* are over. The society does not, however, forget how much its treasurer, Mr. James Geggie, has done to keep it afloat during a good many difficult years.

It is also under great obligations to the retiring honorary librarian, Mr. F. C. Wurtele, who has been over twenty-five years in office, and whose indefatigable services and self-sacrificing devotion have been, and will continue to be under his successor, of the utmost benefit to the society.

The following members were elected for the council board for the coming year:—

Hon. President—James Douglass, D.C.L.

President—P. B. Casgrain.

1st Vice-President—J. T. Ross.

2nd Vice-President—Geo. Parmelee, D.C.L.

3rd Vice-President—Lieut.-Col. Turnbull.

4th Vice-President—A. H. Cook.

Treasurer—James Geggie.

Recording Secretary—Alex Robertson.

Corresponding Secretary—Lieut.-Col. C. Lindsay.

Council Secretary—Wm. Clint.

Librarian—E. T. D. Chambers.

Curator, Museum—P. Gagnon.

Curator, Apparatus—Col. Neilson.

Additional Members of Council—Siméon Lesage, Rev. F. G. Scott, Major W. H. Davidson, Rev. P. M. O'Leary.

IV.—From *The Natural History Society of New Brunswick*, through
MR. W. J. WILSON.

The past year has been one of unusual import in the annals of the society. Hitherto the society has held its meetings in hired quarters, or in rooms provided by the St. John civic authorities in the Market building ; but about a year ago it purchased a fine building of stone and brick in a central location, where it can display the treasures of its museum to advantage and provide lecture hall, library and other rooms necessary for carrying on its work. This building is near the

heart of the city and close to the High School, Public Library and other institutions of a kindred nature.

The business of moving the collections to these new quarters, and adapting the building to the needs of the association, has occupied much of the time and thoughts of the more active members of the society during the past year.

This, however, has not interfered with the activities of the society in other lines, but has rather stimulated them. The usual series of original papers and lectures has taken up the time of the members at the regular monthly meetings, at which the following papers have been read:—

- Jan. 2.—(a) "Shooting Stars and Meteors," by Mr. W. F. Burditt.
 (b) "The Physiography of the North Branch of the Little South-west Miramichi," by Dr. W. F. Ganong.
 (c) "On the Recognition and Utilization of the Plateau Structure of the Interior of New Brunswick," by Prof. W. F. Ganong.
- Jan. 16.—"Annual Meeting, Election of Officers, etc.
- Feb. 6.—(a) "Why is the Winter so Mild?" by Dr. G. F. Matthew.
 (b) "Cellular Structure with Microscopic Demonstrations," by Dr. G. G. Melvin.
 (c) "On the Physical Characteristics of the Sevogle River," by Prof. W. F. Ganong.
- Mar. 6.—(a) "On a Curious Disease Prevalent at Passamaquoddy Bay in 1796," by Prof. W. F. Ganong.
 (b) "Notes on Cambrian Faunas," by Dr. G. F. Matthew.
 (c) "Tides," by J. R. Scammell, C.E.
 (d) "The X-Ray, with illustrations," by Dr. G. G. Corbitt.
- April 3.—(a) "Dark Lake and its Denizens," by Mr. J. W. Banks.
 (b) "The Industries of Animals," by Dr. T. H. Lunny.
 (c) "Natural Curiosities said to occur in New Brunswick," by Prof. W. F. Ganong.
- May 1.—(a) "The Physical Geography and Natural History of the North Shore, Beaches," by Dr. W. F. Ganong.
 (b) "Plant Relations," by Dr. G. U. Hay.
 (c) "Plant Functions," by Dr. John Brittain.
- May 15.—Special meeting to receive report relative acquisition of a property.
- June 5.—(a) "Preventive Medicine," by Dr. J. H. Scammell.
 (b) "Natural History and Physiography of New Brunswick," by Prof. W. F. Ganong.

- (c) "Report of Delegate to Royal Society of Canada," by Hon. J. V. Ellis.
- Oct. 2.— "Result of Season's Field Meetings," by Dr. G. F. Matthew, Messrs. A. G. Leavitt and Wm. McIntosh.
- Nov. 6.— "An Evening with the Reflectoscope," by Prof. L. W. Bailey and Mr. G. N. Babbitt.
- Dec. 4.—(a) "The Central Plateau of New Brunswick," by Dr. W. F. Ganong.
- (b) "The Square Forks of the Sevogle," by Dr. W. F. Ganong.
- (c) "Notes on Archæozoon," by Dr. G. F. Matthew.
- Dec. 17.— "Insects, What They Do and Where They are Found," by Dr. Jas. Fletcher.
- Jan. 23 and 30.—"Life on the Seashore," by Mr. Wm. McIntosh.
- Feb. 13 and 20.—"Comparative Zoology—Bird Life," by Mr. A. G. Leavitt.

The usual Elementary Talks on Animal and Plant Life were given on the Tuesday evenings not occupied by regular meetings in the latter half of the winter.

Feb. 28, Mar. 13.—"Fishes, Batrachians and Reptiles," by Mr. C. F. B. Rowe.

Mar. 20 and 27.—"Simple Talks on Plant Life," by Dr. G. U. Hay.

In the autumn a series of Afternoon lectures was conducted by the Ladies' Association, descriptive of foreign countries; it was very popular:—

Sept. 28.—"The Rubaiyat of Omar Kayyam," by Miss M. E. Knowlton.

Oct. 11.—"Venice," by Mrs. E. S. Fiske.

Oct. 18.—"Heidelberg," by Miss A. Puddington.

Oct. 25.—"Rome," by Mrs. Geo. Murray.

Nov. 1.—"Hawaiian Islands," by Mrs. Neales.

Nov. 8.—"Oxford," by Miss E. Robinson.

Nov. 15.—"The English Lakes," by Miss E. R. Pitcher.

Nov. 22.—"The North-west," by Mrs. R. C. Skinner.

Nov. 29.—"Mexico," by Mrs. J. F. Robertson.

Dec. 6.—"Egypt," by Mrs. L. P. D. Tilley.

Field work was carried on by several members in the Nerepis and Kennebecasis Valleys, and Professor Ganong continued his explorations in the northern part of New Brunswick.

Field meetings that were well attended were held at several points in the vicinity of St. John during the summer. These gave opportunity for interchange of knowledge on natural history between those who were present.

The accompanying annual bulletin will show in greater detail the work of the society in its several departments, and especially such parts as have been thought worthy of permanent record as new contributions to knowledge.

V.—From *The Niagara Historical Society*, through COL. CRUIKSHANK.

In presenting our report this year, we feel that we have great reason for thankfulness, inasmuch as one great object of our ambition is accomplished, namely, the erection of a building to contain our valuable collection. When our last report was sent to you the contract had been given and the work begun. We expect to have our formal opening on June 4th, and preparations are being made for that event. The Hall is a handsome brick building, 30 x 60 feet, with gallery round two sides and one end, the cost altogether will reach \$5,000, and \$4,500 has already been secured. The name is to be "Memorial Hall," and we hope to gather in it records of all the good and great deeds here performed, pictures of the men and women who served their country well, documents, early printing, and anything that will throw light on the history of our country.

During the year we printed pamphlet No. 14, *The Powell Letters 1807-1821* and account of Wm. Duff Miller; and now No. 15 is ready to be issued, containing Sir Isaac Brock and a reprint of the *Count de Puisaye*, which will contain five illustrations. Our membership is still increasing, being now one hundred and twenty-five, although we have to record the loss by death of several members, notably, that of our patron, Wm. Kirby, F.R.S.C., whose fame has reached other lands.

Over 700 copies of our publications were distributed or sold during the year; many additions have been made to the collection and the new cases enable us to show to greater advantage many things almost hidden for lack of space.

A delegate was sent to the annual meeting of the Ontario Historical Society at Collingwood and the collection of the Huron Institute examined, and Christian Island, the last stand of the Hurons two centuries ago, visited.

A fully classified catalogue is being prepared, but it is thought wise to hasten slowly as it is expected large additions will be made shortly and, by waiting, a more complete list can be given. Our

exchange list is constantly increasing, and this not by any solicitation on our part.

The papers read were: "Sir Isaac Brock," by the President; "Reminiscences of Jno. M. Clement," by Rev. J. C. Garrett, and at a public meeting in the court room to a large audience, Col. Cruikshank read a valuable paper on "The First Ten Years of the Settlement of Niagara, 1780-1790," all of which will be published. As many of our meetings were occupied with business relating to our new building there were not so many papers read as usual, but altogether, eleven different meetings were held. We feel profoundly thankful for the measure of success granted to our endeavours and hope for greater results in the future.

Officers, 1907.

President—Miss Carnochan.

Vice-President—Rev. J. C. Garrett.

Secretary—Alfred Ball.

Assistant Secretary—Jno. Eckersley.

Treasurer—Mrs. S. D. Manning.

Curator and Editor—Miss Carnochan.

VI.—From *The Ottawa Literary and Scientific Society*, through
DR. THOS. B. FLINT.

The President of the Ottawa Literary and Scientific Society having been chosen this year as its representative to the Royal Society of Canada, begs to report:—

For over fifty years the society has, with a fair degree of success, endeavoured to represent in Ottawa the combined interests of literature and science, and its members believe they are justified in saying that its influence has, during that period, been in a high degree beneficial to the community.

By the distribution of its volumes of transactions it has placed itself on the exchange lists of the leading scientific institutes of the world.

The finances of the society are in a satisfactory condition, the treasurer's balance sheet showing that at the close of the year the society had \$333.52 on hand after providing for an expenditure of \$854.23 during the year.

Thanks are due the Ontario Government for a yearly grant of \$400, a contribution which assists most materially in carrying on the work of the society.

The issue of books and magazines during the year was 3,306.

The report of the librarian shows that 145 volumes were added to the library by purchase or donation. These volumes may be classified as follows:—

History and Biography.	10
Travels.	5
Fiction.	77
Poetry and Essays.	24
Scientific Works.	17
Magazines (bound).	12

Besides these there were received from corresponding and government institutions, as exchanges or gifts, 360 publications, all of importance and some of exceptional value. Many were of a highly technical character of interest to students in special lines of work.

The books taken out by members during the year numbered 2,354, classified as follows:—

History.	94
Travels.	62
Fiction.	1,931
Bound Magazines.	66
Poetry.	12
Essays, etc.	157
Scientific Works	32

2,354

In addition to the above there were 952 issues of unbound magazines.

The reading room, which is well supplied with papers and magazines of the best class, has been open daily and the attendance has been highly satisfactory.

The course of lectures arranged by the society for the winter was of exceptional interest and the attendance at the several meetings, while not as large as desirable, was in excess of that of former years.

Three of these meetings were held at the hall of the Normal School, through the courtesy of Principal White, and the other lectures were given in the very suitable and commodious hall of the Carnegie Library.

The programme of the course was as follows:—

1906.

Nov. 23.—“The Cause that Lead to the War of 1812,” by Benjamin Sulte, F.R.S.C.

“ 30.—“The Southern Trail of British Columbia,” by Mr. J. M. Macoun.

Dec. 14.—“Mexico,” illustrated. by Dr. R. A. Daly.
1907.

Jan. 11.—“The Arctic Watershed and its Resources,” illustrated, by
Mr. Elihu Stewart.

“ 25.—“Machiavelli; A Study in Ethics,” by Mr. J. S. Ewart, K.C.

“ 31.—“The Archives of Canada,” by Dr. A. Doughty, F.R.S.C.

Feb. 8.—“The Romance of the Fur Trade,” by Laurence J. Burpee.

“ 15.—“The True Story of the Encyclopædia Britannica,” by Prof.
E. E. Prince.

Mar. 1.—“Earthquakes,” by Dr. Otto Klotz, F.R.A.S.

The membership of the society has been, considering the many attractions and varied social and religious interests of the city, fairly well maintained. But the council and members of the society are earnestly desirous that a larger number of the intellectual and public spirited citizens of Ottawa may avail themselves of the advantages afforded by the organization.

Steps are being taken to publish another volume of the transactions of the society. The material is now in the printer's hands and will be ready for distribution at an early date.

VII.—From *The Royal Astronomical Society of Canada (Toronto Section)*, through MR. JOSEPH POPE.

The Royal Astronomical Society of Canada, as the name intimates, aims to be national in character rather than local. It has now an active membership of upwards of four hundred, distributed throughout the various provinces of the Dominion.

With a view of best serving the interests of the entire membership, “Sections” have been or are being formed at various centres. All members of sections are full members of the society, receiving its publications, etc., and have the additional advantage of local headquarters under their own control, without extra cost to themselves. One half of their fees being rescinded to the treasurer of the section to meet local expenses for meetings, etc.

The society publishes a “Journal,” of from sixty to ninety pages, —free to its members—bi-monthly, thus affording a medium for placing papers of immediate interest before the scientific world, without delay. The journal also contains world-wide gleanings from the field of science in which the members are particularly interested, as well as reports of meetings of sections, in this way serving the community of

interests of the various sections and the individual members throughout the country.

The society has held in Toronto, during the past year, twenty regular meetings. At each of these, a paper dealing with some feature of astronomical or astrophysical work has been read and discussed.

During the months of March and April, a course of public lectures was given by the president, Dr. Chant, on "The Physical Constitution of the Heavenly Bodies." The authorities of the University of Toronto having placed the Chemical Building of the university at the disposal of the society for that purpose, the attendance at the lectures was large and well sustained throughout.

In December last the Ottawa section was organized, with its place of meeting at the Dominion Observatory. The vitality of the organization is attested by the fact that its membership now numbers over one hundred.

Last month a section was formed in Peterboro with a membership of over fifty.

It is expected that Montreal, Winnipeg and Vancouver will have similar organizations in the near future.

The titles of papers discussed at the various meetings and a list of officers of the society are appended.

Papers and Lectures, 1906, Toronto.

Jan. 23.—The Society's Annual At-Home.

Feb. 6.—"Some Differences in Ancient and Modern Science," by Mrs. S. D. Keran.

" 20.—"The Time-Service of the Dominion Observatory," by R. M. Stewart, M.A., Ottawa.

Mar. 6.—"Terrestrial Magnetism," by Andrew Elvins.

" 20.—"Magnetic Disturbances and the Aurora," by R. F. Stupart, F.R.S.C.

April 10.—"The Age of the Earth," by J. R. Collins.

" 24.—"Physical Theories of the Universe," by A. T. De Lury, M.A.

May 8.—"Astronomy and the Bible," by J. E. Maybee, M.E.

" 22.—"Double-Stars and their Measurement," by W. E. Jackson, B.A.

June 5.—"Mars: An Account of Recent Work on the Planet," by L. H. Graham, M.A.

" 19.—"The Earth's Beginnings," by F. L. Blake, D.L.S.

" 26.—Open Air Meeting with Telescopes.

- Oct. 9.—“Astronomical and Geological Periods,” by Andrew Elvins.
 “ 9.—Reports of Summer Observations.
 “ 23.—“The Stonyhurst College Observatory,” by Rev. I. J. Kavanagh, S.J., M.A., B.Sc., Loyola College, Montreal.
 “ 23.—“Some Recent Views on the Earth’s Interior,” by J. R. Collins.
 Nov. 6.—“Some Problems Relating to the Earth’s Interior and the Transformation of Matter,” by A. Kirschmann, Ph.D.
 “ 20.—“Stellar Motions,” by A. F. Miller.
 Dec. 4.—“Longitude Work on the 141st Meridian,” by F. A. McDiarmid, B.A., Ottawa.
 “ 18.—“The Astronomy of Shakespeare,” by John A. Paterson, M.A., K.C.

Officers for 1907.

Honorary President—W. F. King, B.A., LL.D., Chief Astronomer, Ottawa.

President—C. A. Chant, M.A., Ph.D.

1st Vice-President—W. Balfour Musson.

2nd Vice-President—Louis B. Stewart, D.T.S.

Secretary—J. R. Collins, 198 College Street, Toronto.

Treasurer—George Ridout, 77 York Street, Toronto.

Recorder—Miss Elsie A. Dent.

Librarian—A. Sinclair, M.A.

Curator—Robert S. Duncan.

Council—The above officers and the following members: Joseph Pope, C.M.G., Ottawa; A. F. Miller, Toronto; Rev. D. B. Marsh, F.R.A.S., Springville; Alfred T. De Lury, M.A.; L. H. Graham, M.A.; and Past Presidents—Andrew Elvins, John A. Paterson, K.C., M.A., and R. F. Stupart, F.R.S.C.

VIII.—From *The Royal Astronomical Society of Canada (Ottawa Section)*, through Dr. W. F. KING.

I have the honour to submit to the Royal Society of Canada the following report of the proceedings of the Ottawa Section of the Royal Astronomical Society of Canada, since its organization.

Since the completion of the Observatory the question of organizing an astronomical society had been discussed by members of the staff from time to time, but no definite steps were taken in that regard until the end of last year, when a meeting was called for December 20th at 8 p.m. in the Carnegie Library. The meeting, which was well attended, was presided over by Dr. King, and it was decided to form

a section of the Royal Astronomical Society of Canada, whose constitution is being amended to admit of such organization. Each centre throughout the Dominion may form a section of the society, which will elect its own officers and administer its local affairs, while all general questions will be dealt with by a central executive composed of representatives from the different sections. The fees were fixed at \$2.00 per year, of which \$1.00 is retained by the local executive for local expenses and the balance goes to the central board in part payment of the publications which are distributed free to all members.

The following officers were elected:—

President—W. F. King, B.A., LL.D., D.T.S.

Vice-President—Otto Klotz, LL.D., F.R.A.S.

Secretary—J. S. Plaskett, B.A.

Treasurer—R. M. Stewart, M.A.

Council—Joseph Pope, C.M.G.; A. M. McDougall, B.A.; F. A. McDiarmid, B.A.

The officers were instructed to draft a constitution and by-laws for the section and to prepare a programme.

Jan. 17.—Inaugural Address: "Astronomy as a Science," by W. F. King, LL.D.

" 31.—"The Star Image in Spectrographic Work," by J. S. Plaskett, B.A.

Feb. 14.—"Planetary Motions" (illustrated), by Otto Klotz, LL.D.

" 28.—"Comparison of Transit Observations with Key and Micro-meter," by R. M. Stewart, M.A.

Mar. 14.—"The Optics of the Telescope" (illustrated), by J. S. Plaskett, B.A.

" 28.—"The Geodetic Survey of Canada," by C. A. Biggar, D.L.S.

April 11.—"How Standard Time is Kept" (illustrated), by R. M. Stewart, M.A.

" 25.—"Theory of Least Squares," by W. F. King, LL.D.

May 9.—"The Aurora" (illustrated), by F. A. McDiarmid, B.A.

" 23.—"The Seismograph," by Otto Klotz, LL.D.

The programme may be divided into two classes—popular and technical papers, the popular papers being given in the evenings and in general illustrated by lantern slides, etc., the technical papers in the afternoons. The reasons for thus separating the two classes of papers chiefly concern the officers of the Observatory, who, in this first programme, are contributing all the papers. While they were glad to prepare papers of general interest, for all members, it was felt that, in addition, papers of a more technical character would be very desirable, enabling those responsible for the work in the various departments in

the Observatory to become better acquainted with the work being carried on by other members of the staff, and also as giving those who were engaged in any original investigation a convenient means of presenting and publishing such work. It was decided to present the technical papers in the afternoons, thus obtaining a full attendance of the Observatory staff, and to present an abstract of such papers at the preceding evening meetings, thus giving all members an opportunity of becoming acquainted with the character of the paper and of attending in case they were interested. This arrangement has worked very successfully, and the attendance and interest at all meetings has been very good.

The papers presented at the evening meetings have each dealt fully, and at the same time simply, with the subjects under consideration, and have been well illustrated whenever possible, thus rendering them of much value to students of the science of astronomy. At the time of writing, the programme of evening papers has been completed, and the large attendance at each of the meetings and the interest shown are sufficient evidence of their value.

The papers presented at the afternoon meetings have been of such a character and of such value, not only locally but to astronomical science in general, that each deserves a short summary of its chief points.

The first by Mr. J. S. Plaskett, B.A., described numerous experiments and measurements showing that the star image, given by the system of visual objective with auxiliary photographic corrector for stellar spectroscopic work, was about twice as large as it should be. The cause of the aberrations, with suggestions for their remedy, was treated by Mr. Plaskett, while a comparison between the performance of the Ottawa and other equipments showed that a similar defect probably existed elsewhere. The construction of suitable correcting lenses, rendered possible by this investigation, will mean a marked advance in the range of stellar spectrographs.

Mr. Plaskett's paper has been published in the *Astrophysical Journal*, April, 1907, and is to be published in the *Journal of the Royal Astronomical Society of Canada*.

The second paper, by Mr. R. M. Stewart, M.A., presented in a clear and concise manner the results of an extended research, and one which has long been needed, into the cause of the discrepancies in time observations by the transit key. These had previously been ascribed to variation in personal equation, but a comparison of key and travelling wire micrometer methods, in the latter, personal equation being eliminated, showed that the above hypothesis was not true, and Mr. Stewart traced the cause of the errors to defective determination of instrumental constants due to errors in the observations of polar stars. He is at

present engaged in continuing the investigation and has already tested some new methods of observation, which afford considerable improvement in the determination of time by a portable transit instrument.

The third paper, by Mr. C. A. Biggar, D.L.S., gave a historical *resumé* of the inception and development of geodetic surveys, treated in a thorough manner some of the technical details in which improvement in accuracy can be attained, and gave an account of the work already done and projected in the Geodetic Survey of Canada.

The fourth paper, by Dr. W. F. King, treated several obscure points in the theory of least squares, removing the difficulties usually felt by students in the proof of the fundamental theorem. The assumptions involved in the proofs usually given were discussed with a view to placing the whole subject on a more logical basis. Dr. King gave six proofs of the law of error, and developed some practical applications of one of the methods. The paper is shortly to be published in full so as to be available to everyone.

Dr. Klotz's paper on the Seismograph has not yet been given, but there is no doubt that it will maintain the high standard already set.

The transactions of the section will appear in the *Journal of the Royal Astronomical Society of Canada*, a new bi-monthly publication, the first issue of which appeared in February of this year. This new astronomical periodical has received very favourable comments from the leading astronomers and astronomical publications and is decidedly creditable to Canadian astronomical science. The Ottawa Section have no reason to feel ashamed of their share in its contents and it is hoped to maintain and improve the present standard.

An astronomical handbook containing general astronomical data, ephemerides, etc., was issued by the Toronto Section in the beginning of the year and is a useful manual for both the amateur and professional astronomer. Both these publications are distributed free to all members.

The prospects, not only of this section, but of the society as a whole, are very promising and it is evidently, in Ottawa, meeting with hearty support. The membership now includes 110 names, the majority of whom are persons of the true scientific spirit and the officers have every hope of even greater success next season.

IX.—From *The New Brunswick Historical Society*, through
MR. S. D. SCOTT.

I have the honour to represent the New Brunswick Historical Society, which has been holding regular meetings for more than a quarter of a century, and whose published records include many volumes of studies in local history.

During the past year papers have been read at the regular monthly gatherings and material is now at hand for another of the series of annual publications.

Since the summer of 1904, when the Champlain tercentenary was celebrated in St. John, and the city was honoured with the presence of the Royal Society, the New Brunswick Historical Society has been interested in the effort to establish a memorial of that great explorer in the city, to whose site Champlain's expedition paid the first recorded European visit. This enterprise, in which the people of New Brunswick generally have joined and especially the Acadian population, has been successful. The amount of money required, in addition to Government grants, has been raised by popular subscription, and it is expected that next year a statue by Mr. Hamilton McCarthy, who has furnished a design worthy of the subject, will be found on one of the public squares of the city of St. John.

X.—From *The Numismatic and Antiquarian Society of Montreal*,
through MR. GEORGE DURNFORD.

As delegate for the Numismatic and Antiquarian Society of Montreal, I have the honour of presenting the following report and *resumé* of its transactions during the past year.

The additions to the museum have been—10 antiquities, and 28 coins and medals, etc.

To the National Portrait Gallery—11 portraits of prominent Canadian gentlemen, four of which were in oils and four photographs. A portrait of Benjamin Franklin, in oils, by a contemporaneous artist, in an old Florentine frame, copied from the original in the Uffizi Gallery; also a collection of portraits of celebrities living in Europe towards the close of the eighteenth and the beginning of the nineteenth centuries; and 10 views of Canadian scenes. Among the most interesting of these donations were two large views in oils, of Montreal, painted about 1835 by the late J. Duncan,—a Canadian artist whose pictures are becoming very scarce and valuable.

To the library have been added 980 books, pamphlets and periodicals; besides a large collection of books bequeathed by the late much esteemed president, Mr. Justice Baby.

During the year eight meetings were held, at which the following papers were read and discussed:

- 1.—“The First Mohawk Primer,” by R. W. McLachlan.
- 2.—“The Origin of Our Canal Systems,” by Ernest Marceau, C.E.
- 3.—“Folklore, including Canadian,” by J. B. Learmont.
- 4.—“Canadian Coins and Medals, struck in 1906,” by R. W. McLachlan
- 5.—“The Canadian Harp Tokens of 1820,” by R. W. McLachlan.

6.—“The Origin and History of Mount Royal,” by R. W. McLachlan.

7.—“French Canadian Literature,” by W. D. Lighthall, M.A.

An excursion was made last June to Caughnawaga, a place of great historical interest in the history of the French settlement of Canada; and was attended by a large number of the members of the society and citizens of Montreal, who had, through the courtesy of Monsieur le curé and the chiefs, an opportunity of seeing many objects of great historic and antiquarian interest in their possession.

The financial status of the society is improving, and it is hoped that its value and claims for aid will be in some measure recognized by the Provincial Government in the coming year. The value of the Château de Ramezay as a storehouse containing objects that practically exhibit the history, struggles and ingenuity of the early settlers, and the refinement and talent of their leaders, making it an illustrated history,—is known far and wide; as is shown by the numbers—over 100,000—who have passed through Canada during the past year and made it a point to visit the ancient building.

The officers for the year are:—

President—The Honourable Mr. Justice L. W. Sicotte.

Vice-Presidents—W. D. Lighthall, James Reid, Chas. T. Hart, Ludger Gravel, L. G. A. Cresse, Honourable Mr. Justice Eugène Lafontaine.

Honorary Treasurer—George Durnford.

Honorary Curator—R. W. McLachlan.

Honorary Recording Secretary—C. A. Harwood.

Honorary Corresponding Secretary—Pemberton Smith.

Honorary Librarian—J. A. U. Beaudry.

Council—P. O. Tremblay, A. S. Hamelin, R. Pinkerton, S. M. Baylis, G. N. Moncel, A. Tanner, J. C. A. Heriot, C. E. Belanger, A. Chausse.

XI.—From *The Women's Historical Society of the County of Elgin*, through MR. J. H. COYNE.

During the season seven meetings were held. The leading subjects were—The principal cities of Canada: “The History of Montreal,” by Mrs. J. P. Finlay; “Ottawa,” by Mrs. J. H. Wilson; “Toronto,” by Mrs. Duncan McLarty; “St. John, New Brunswick,” by Mrs. J. S. Robertson; “Newfoundland,” by Mrs. R. I. Warner; and a most interesting talk on “Quebec,” by Mr. J. H. Coyne. Other papers were “Woman's Place in the World,” by Dr. Jennie Drennan; “The Pioneer Churches of the County,” by Miss Hattie Robinson; and the last was

a valuable paper on "The First Settlers of the Thames District," by Mrs. Louise King, giving an excellent description of the Oneidas, the Muncey and Chippewas; being the result of her own research among the Indians.

Our society was invited to send a delegate to a meeting of the affiliated association, held in Hamilton October 8th, also Toronto April 10th, which we found it impossible to do.

The annual social evening was held in Stevenson's parlours on November 14th.

At the last meeting of the previous year, the most important matter under discussion was the coming exhibition of "The Made in St. Thomas," at which the ladies of the Historical Society were asked to take charge of Ladies' Day. The following ladies were appointed to act:—Mesdames J. H. Wilson, J. H. Coyne, M. A. Gilbert, J. S. Robertson, R. H. McConnell, and G. Symington. On consultation with committees of various churches it was decided to furnish a midday luncheon, and an evening entertainment, which consisted of the following programme: Singing lancers, by thirty-two children in costume; and a dramatic performance. The report shows the united work of the ladies to have resulted in \$700.

The membership continues at one hundred, to which it is limited, with a goodly number on the waiting list.

The society has to its credit \$104.92 in the Southern Loan and Savings Company.

Following is the list of officers for 1906-7:—

President—Mrs. J. H. Wilson.

1st Vice-President—Mrs. J. H. Coyne.

2nd Vice-President—Mrs. J. S. Robertson.

3rd Vice-President—Mrs. Truman Duncombe.

Secretary-Treasurer—Mrs. G. Symington.

Assistant Secretary—Mrs. Comfort.

Corresponding Secretary—Miss Coyne.

Curator—Mrs. F. M. Griffin.

XII.—From *The Elgin Historical and Scientific Institute, through*
MR. J. H. COYNE.

The public programme during the winter of 1906-1907 consisted of the following addresses:

- 1—"Champlain and the Tercentenary of the Founding of Quebec," by the president, Mr. James H. Coyne, M.A., F.R.S.C.
- 2—"The Downfall of the Hurons," by C. C. James, M.A., F.R.S.C.

The institute was represented by its president and two other members at the annual meeting of the Ontario Historical Society at Collingwood and Christian Island in July, 1906.

The preservation of historical monuments is one that has engaged our attention during the year. Communications have been sent to the Minister of Militia and Defence, and to the Mayor of Toronto, with a view to the preservation of the Old Fort at Toronto. The Southwold Earthwork, within ten miles of the city of St. Thomas, is not only regarded as the best preserved Indian earthwork in Canada, but is unique in its possession of a double wall. The institute has already drawn the attention of the Royal Society of Canada and of the Ontario Historical Society to the need of measures to ensure the preservation of this interesting aboriginal relic in its integrity. We are therefore especially interested in the action taken by the Royal Society for the formation of an Association for the Preservation of Historical Monuments. We would suggest that the Parliament of Canada and the Provincial Legislatures be memorialized to pass legislation authorizing the expropriation of historic sites as in the British Islands, and the appropriation of public funds sufficient to pay the owners a reasonable compensation.

We note with pleasure the increased interest in the study of history on the part of our local educational institutions. Dr. S. Silcox, principal of the Public School, the City Teachers' Association, its president, Mr. J. M. Urie, and Dr. O. J. Stevenson, English master at the Collegiate Institute, have co-operated in our work in important ways. Dr. Stevenson has published in local papers a number of historical studies, by his pupils. In their preparation valuable information is collected and preserved, and the students are led to take a personal interest in the history of their country's development.

The officers elected for the year 1907-08 are as follows:—

President—James H. Coyne.

Vice-President—Mrs. J. H. Wilson.

Secretary—Frank Hunt.

Treasurer—W. H. Murch.

Curator—Mrs. Wm. St. Thomas Smith.

Editor—Judge Ermatinger.

Council—Dr. Silcox, Judge Colter, J. W. Stewart, Mr. Charles Oakes, K. W. McKay, Mrs. J. S. Robertson, Mrs. C. O. Ermatinger, Mrs. Mary Duncombe, Mrs. W. R. Jackson.

XIII.—From *L'Institut Canadien-Français d'Ottawa*, through
MR. RODOLPHE GIRARD.

L'Institut a l'honneur de présenter à la Société Royale du Canada le rapport de son année académique de 1906-1907. L'Institut Canadien-Français d'Ottawa a eu, depuis sa fondation en 1852, de beaux jours; il en a eu de mauvais. C'est le sort de toute institution qui doit lutter pour rester debout et atteindre le but qu'elle s'est proposé. L'un des membres les plus distingués de la Société Royale, M. le sénateur Poirier, qui est lui-même un ancien président de l'Institut, a, dans une conférence superbe donnée chez nous cette année, écrit la biographie, si l'on peut dire, de cette association. Cette conférence, nous la ferons publier sous peu, et la distribuerons gratuitement aux amis des lettres et de notre Canada.

C'est la première année que l'Institut Canadien-Français d'Ottawa est une association exclusivement et essentiellement littéraire. Jusqu'à cette année-ci, nous avons eu, en plus de nos salles de littérature, une salle de jeux sportifs, surtout du billard et du pool. Depuis la fondation du Monument National dans l'édifice duquel nous avons loué nos salles, nous ne nous occupons plus que de littérature. Nous laissons la partie athlétique au Monument National. Nous sommes le "*mens sana*" dans le "*corpore sano*." Au Monument National le développement physique des Canadiens-Français, à l'Institut Canadien-Français leur développement intellectuel.

Voici le programme des conférences données cette année par l'Institut:

1906.

Sept. 27.—"La poésie Canadienne," par M. Henri Desjardins.

Oct. 4.—"Voyage au Mexique en 1905," par M. Rémi Tremblay.

Déc. 16.—"Mission en Rhodésie pour la fondation de l'Institut Pasteur," par M. le Dr. A. Loir.

1907.

Jan. 24.—"Intensité de la vie locale en France; littérature populaire en Bretagne," par M. Anatole LeBraz.

Fév. 7.—"Brouille," par M. Rodolphe Girard.

" 15.—"Le gentilhomme," par le révérend Père Lalande.

Mars 20.—"L'Ouest Canadien," par M. J.-E. Cyr.

Avril 24.—"L'Institut; Réminiscences," par M. le sénateur Poirier.

Le public d'Ottawa a suivi toutes ces conférences avec un vif intérêt. A la clôture de notre année académique nous avons fait jouer une comédie inédite de M. Rodolphe Girard. Cette œuvre littéraire avait pour titre. "Le Doigt de la Femme." Disons à ce sujet que, l'an prochain, nous nous proposons de multiplier la production d'œuvres dra-

matiques canadiennes, fortes, saines et morales. Ces représentations marcheront de pair avec nos conférences.

L'Institut compte aujourd'hui près de deux cents membres triés sur le volet. Nombre de personnes ont manifesté le désir d'être des nôtres. Nous devons de vifs et sincères remerciements à la législature d'Ontario qui nous encourage par de forts octrois d'argent, et que nous prions de vouloir bien nous continuer sa bienveillance. Chaque année nous sommes tenus de dépenser en achat de livres, revues et journaux une somme de cent cinquante dollars.

Nous avons eu la douleur de perdre cette année quelques-uns de nos membres, entre autres M. J.-G. Barrette, notre président, et M. Henri Desjardins, le poète canadien si délicat et si favorablement connu, et qui était l'an dernier vice-président de l'Institut. Dans toute l'histoire de l'Institut, M. Barrette est le premier président qui soit mort dans l'exercice de ses fonctions. M. Rodolphe Girard lui a succédé.

Le conseil exécutif est composé comme suit:—

Président—M. Rodolphe Girard.

Vice-président—M. Thomas Richard.

Secrétaire—M. Moïse Lalonde.

Trésorier—M. Ernest Marion.

Directeur du musée—M. F.-R.-E. Campeau.

Directeur des cours—M. Hormisdas Beaulieu.

Directeur musical—M. Adélar Lafontaine.

Nous espérons que l'année prochaine fera époque dans les annales de l'Institut Canadien-Français d'Ottawa. Si nous mettons tous nos projets à exécution, nous aurons une année brillante. Nous avons l'intention d'encourager le mouvement littéraire dans les écoles par la distribution de prix. En terminant, permettez-nous, Messieurs de la Société Royale du Canada, de vous remercier de l'honneur que vous nous avez fait, en nous demandant ce rapport.

XIV.—From *The Natural History Society of Montreal*, through
 PROF. NEVIL NORTON EVANS.

The Natural History Society of Montreal is at present passing through a transition stage in its history, the old building on University Street, which it has occupied for so many years, having been sold, and the new building not having been yet erected, leaving it for the time being without any proper home. The books, collections, and other effects of the society have been packed up and stored away; a fine lot on Drummond Street near Sherbrooke Street has been purchased, and two old dwelling-houses standing upon it serve as the temporary, though very inadequate, quarters of the society.

But the possession of such limited accommodation has by no means lessened the society's activity. On the contrary, the temporary loss of

its library, museum and other conveniences has stimulated it to increased effort along lines more or less independent of these accessories.

The regular monthly meetings have been held at the temporary quarters and, strange to say, the attendance has been much larger than during many years previous; unfortunately, on more than one occasion, a great many people, had to be turned away for lack of room, but the general interest has grown rather than diminished. The subjects discussed have been as follows:—

“Polar Rotation,” by Mr. Chas. J. Stuart.

“A Visit to some Mexican Volcanoes,” by Dr. F. D. Adams.

“Notes on Botanical Specimens Presented by Miss Bickley,” by Dr. D. P. Penhallow.

“Infectious Diseases,” by Dr. C. K. P. Henry.

“A Modern Scourge, Tuberculosis,” by Dr. A. G. Nicholls.

“Bermuda, Historical and Geological,” by J. S. Buchan, K.C.

“The Pulp-wood Industry of Canada,” by Dr. D. P. Penhallow.

The Somerville Course of free public lectures was held this year in the Assembly Hall of the Montreal High School and drew large audiences. The list of subjects and lecturers is here appended:

“Earthquakes,” by Dr. F. D. Adams.

“Origin and Development of certain Salt Marshes on the New England Coast,” by Dr. D. P. Penhallow.

“The Ice Story of the St. Lawrence,” by Dr. H. T. Barnes.

“Suspension of Life in Plants,” by Prof. C. M. Derick, M.A.

“Dew,” by Rev. I. J. Kavanagh, S.J., M.A., B.Sc.

The Saturday Half-Hour Talks to Children, also held in the Assembly Hall of the Montreal High School, were, perhaps, not quite as well attended as in former years, when both before and after the talk the children roamed through the museum, and interesting specimens were pointed out and described; probably, too the fact of the talks taking place in a new and unfamiliar building had much to do with keeping away certain of those little ones who were in the habit of coming without grown persons. But there is no doubt that when the public becomes acquainted with the new and greatly improved quarters which the society hopes soon to possess, renewed interest in our work will be felt by the children quite as much as by any other section of the community. The work of the society last winter in this particular branch is given below:

“Our Bird Neighbours,” by R. H. Boehner, M.A.

“The Story of a Rain Drop,” by J. A. Bancroft, M.A.

“Seeds and Fruits on their Travels,” by Prof. C. M. Derick, M.A.

“The Quest for Food,” by Rev. I. J. Kavanagh, S.J., M.A., B.Sc.

“Flour,” by J. S. Buchan, K.C.

An entirely new departure was made last season in inviting the co-operation of the Local Council of Women, The Canadian Handicrafts Guild, The Tuberculosis League, The Pure Milk League, The Hygiene Committee, The Westmount School Commissioners, The Alexandra Hospital, The St. Paul's Hospital, The St. Lambert Literary Society, and the Grand Trunk Literary and Scientific Institute, and with their aid carrying out several Courses of Lectures to Artisans, and delivering these—many in French as well as in English—as far as possible in such parts of the city as would be most convenient to those whom it was desired to reach. The lectures may be regarded as having fulfilled the object for which they were instituted, in the sense that they directed the attention of a large body of our citizens to questions of the highest importance and utility as having a direct application in their daily occupations, in the improvement of the home life, and in a better understanding of correct hygienic conditions. The attendance upon the lectures and the character of the audiences have been all that could be expected, and another season of effort will be certain to bring yet more gratifying results. The following were the subjects offered:

“Lime, Plaster of Paris and Cements,” by Prof. N. N. Evans, M.Sc., in the Chemistry Building, McGill University. Three lectures.

“Timber, its Origin, Properties and Uses,” by Dr. D. P. Penhallow, in the Peter Redpath Museum, McGill University. Four lectures.

“Tuberculosis,” by Dr. A. G. Nicholls, in St. Luke's Church; Dr. C. N. Valin (in French), in Montcalm School; Dr. C. N. Valin (in French), in Sarsfield School.

“Infectious Diseases,” by Dr. C. K. P. Henry, in Chalmers Church; Dr. J. J. Ross, at the Grand Trunk Institute; Dr. C. C. Gurd, at St. Lambert.

“The Care of Children,” by Dr. Ritchie England, in St. Mary's Hall; Dr. Ritchie England, at the Grand Trunk Institute.

“House Sanitation,” by Rev. I. J. Kavanagh, S.J., M.A., B.Sc. (in English and French), at Sarsfield School.

“Civic Virtues,” by G. W. Stephens, M.L.A., at the Grand Trunk Institute; G. W. Stephens, M.L.A., at Montcalm School.

“Furniture and Decoration,” (with illustrations from the Handicrafts Shop), by Cecil Burgess, Esq., at St. Lambert; Dr. Stuart Nichol, at the Grand Trunk Institute; Prof. H. Armstrong, at St. Luke's Church; Mme. Rodier (in French), at Montcalm School; Mme. Rodier (in French), in Sarsfield School.

The Annual Field Day was held on Saturday, 2nd June, at St. Gabriel de Brandon, and a very large number of the members and their friends took the opportunity of visiting the little town so picturesquely situated among the Laurentian Hills on the shores of Lake Maskinonge.

The society has continued to watch with vigilance the development of the Tussock Moth in the city of Montreal, and it is gratifying to observe that as a result of its endeavours there has been a marked abatement of the threatened damage to our shade trees. This has come through a greater activity and more careful attention on the part of the city authorities and an awakened public interest which has led property holders generally to exercise a more thorough care of their trees.

Provisional plans and estimates for a building worthy of the institution and its work, and in keeping with the fine neighbourhood in which it is to stand, have already been made, and an active canvass of the friends of the society is now going on. It is hoped that the whole of the money required for the building and its equipment will soon be raised and that actual work thereon will be begun in the near future. With a home in every way adequate to the work which the Natural History Society feels it should be doing in and for Montreal, we confidently look forward to entering upon a new lease of life replete with fresh zeal and courage.

The officers of the society are:—

Patron—His Excellency the Governor-General of Canada.

Hon. President—Lord Strathcona and Mount Royal.

President—D. P. Penhallow, D.Sc., F.R.S.C.

Hon. Vice-President—J. H. Joseph, Esq.

Vice-Presidents—Frank D. Adams, Ph.D., F.R.S.C.; J. S. Buchan, K.C., B.C.L.; Rev. R. Campbell, D.D.; Miss Carrie M. Derick, M.A.; E. W. MacBride, M.A., Sc.D.; Wesley Mills, M.A., M.D.; Major G. W. Stephens, M.L.A.; Miss Van Horne; Hon. J. K. Ward.

Hon. Recording Secretary—Alex. Robertson, B.A.

Hon. Corresponding Secretary—F. W. Richards.

Hon. Treasurer—C. S. J. Phillips.

Hon. Curator—A. E. Norris.

Members of Council—J. A. U. Beaudry, C.E.; Prof. J. Bemrose, F.I.C., F.C.S.; Joseph Fortier, John Harper, A. Holden, E. P. Lachapelle, M.D.; James Morgan, James W. Pyke, C. T. Williams.

Superintendent—Alfred Griffin.

XV.—From *The Ottawa Field-Naturalists' Club*, through
MR. W. J. WILSON.

Having been appointed a delegate to represent the Ottawa Field Naturalists' Club at the meeting of the Royal Society of Canada, I have much pleasure in presenting the following summary of the club's work for the past year.

Members.

The club has now a membership of three hundred and nineteen, composed of three hundred and eleven ordinary members and eight corresponding members.

Soirées.

A most successful course of lectures was held during the winter, at which addresses were given by the president, Mr. W. J. Wilson, Dr. Jas. Fletcher, Rev. Mr. Eifrig, Mr. D. A. Campbell, Dr. P. H. Bryce, Dr. R. A. Daly, Professor Lochhead and Dr. H. M. Ami. In addition to these Mr. Ernest Thompson Seton, a valued member of the club, very kindly gave an illustrated lecture on Animal Minds and Heroes, on the evening of February 16th, before an audience that completely filled the large Assembly Hall of the Normal School. Mr. Seton held his audience in the closest attention for a space of an hour and three-quarters while he described the famous heroes of animal history. To quote from a lengthy press notice, "Delivered with fire of oratory, and enlightened with frequent flashes of the keenest wit, the address was one of the best heard in Ottawa for many years."

Excursions.

Nine sub-excursions and three general excursions were held during the year. The former were held on Saturday afternoons to interesting points adjacent to the city and the latter sometimes occupied the whole day when more remote localities were visited.

The club regards its excursions as the strongest means of awakening public interest in its work and enlisting new members. This year, special efforts had been put forth to make the excursions as successful as possible, but an unusual number of rainy Saturdays interfered with the plans of the club. When weather conditions were favourable, however, the excursions were well attended, and much good work was done, as appears in the reports of the excursions published from time to time in *The Ottawa Naturalist*. The snowshoe tramps have shown that a great deal of field work can be carried on in winter. The botanists, for example, observed at Beaver Meadow the distribution of evergreens and deciduous trees, the occurrence of species easily passed by unnoticed in summer, the branching of deciduous trees, the persistent fruit of the Climbing Bittersweet, the characteristic winter appearance of the Juniper, various methods of bud-protection, and many other interesting features of winter vegetation. A continuance of field work in winter would be certain to reveal many things to which attention has not yet been directed because of the unfamiliarity of people in cities with woods in winter.

The Ottawa Naturalist.

Volume XX of *The Ottawa Naturalist*, the official organ of the club, has been published under the editorship of Mr. J. M. Macoun. It consists of twelve numbers which contain in all 253 pages and two plates.

This volume contains thirty original articles of considerable length besides botanical and ornithological notes, and accounts of *soirées*, excursions, etc.

The series of articles on Nature Study, edited by Dr. James Fletcher, has been continued, bringing the number of papers published during the past four years up to 42. In this volume there are ten of these articles.

The club, believing that this series of articles is one of the most important contributions made to the science of Nature Study, regrets that Dr. Fletcher finds himself compelled to cease editing this department of *The Ottawa Naturalist*. The club has on hand 250 copies of each of the forty-two articles printed, and the publishing committee has under consideration the question of binding these in book form.

Considerable good work has been done in studying the geology, botany, entomology, ornithology and zoology of the district. The botanical and entomological branches continue to hold fortnightly meetings, at which most valuable discussions take place. Local specimens are exhibited at these meetings and much useful information is obtained and recorded.

A Summer School of Science, under the direction of Mr. J. H. Putman, gave a three weeks' course for teachers in July. Several members of the club delivered lectures at the Normal School and aided in the field work. Mr. Putman gave a course in Botany, Mr. Attwood one in Mineralogy, and Mr. Sullivan took charge of the field work. Dr. Fletcher gave two lectures on Birds, and two on Insects. The leaders of the club also contributed very largely to the lecture programmes of various societies in the city.

The Library.

In accordance with the report of the library committee adopted at the last annual meeting, the bound volumes and the exchanges were transferred from the Normal School to the Carnegie Library. All exchanges received during the past year are now stored in the Normal School. Many of these are of a technical nature, but the club receives

a number of publications which are of a more popular character, including:

1. The Nature Study Review.
2. The Journal of Geography.
3. The Auk.
4. The Canadian Entomologist.
5. The Wilson Bulletin.
6. The Ohio Naturalist.
7. Le Naturaliste Canadien.

Under present conditions little use is made of these by the members.

In addition to its periodical exchanges, the club has received numerous government reports from Washington and Ottawa, and the following bound volumes have been placed on the shelves:

1. Anatomical Nomenclature, Dr. Barker, Prof. of Medicine, Johns Hopkins University.
2. A Loose-Leaf System of Laboratory Notes, Theo. Scheffer, Kansas State Agricultural College.
3. Annual Report of the Smithsonian Institute.
4. Report of the Welcome Research Laboratories at the Gordon Memorial College, Khartoum.

The club desires to express its gratitude for the appreciation of its work shown by the Ontario Legislature in increasing the annual grant from \$200 to \$300.

The treasurer's report shows a balance on hand of \$48.63.

Patron—The Right Honourable Earl Grey, Governor-General of Canada.

President—W. J. Wilson, Ph.B.

Vice-Presidents—A. E. Attwood, M.A.; A. Halkett.

Secretary—T. E. Clarke, B.A., 470 O'Connor Street.

Treasurer—Arthur Gibson, Central Experimental Farm.

Committee—Mr. J. M. Macoun, Rev. G. Eifrig, Mr. H. H. Pitts, Mr. E. E. Lemieux, Mr. A. H. Gallup, Miss I. Ritchie, Miss A. L. Matthews, Miss Q. Jackson.

XVI.—From *Le Cercle Littéraire et Musical de Montréal*, through
MR. MARC SAUVALLE.

Notre société qui, le 4 novembre 1905, célébrait le 20ème anniversaire de sa fondation et se félicitait de sa brillante activité pendant ces vingt années a fait dans le cours de celle-ci une perte irréparable par la mort de son cher et vénéré fondateur, le professeur D. Coussirat. Déjà des vides douloureux s'étaient produits parmi nous: en MM. Herdt et Beaugrand, nous avions perdu des membres éminents, et le départ pour Ottawa de M. et Mme. Sauvalle, devait encore nous enlever

un précieux élément de succès. Cependant, malgré ces brèches successives, nous tenions à conserver une société qui avait accompli infiniment plus que ses humbles débuts ne le faisaient prévoir; mais au moment de reprendre nos séances, le coup inattendu nous frappa et M. Coussirat succombait à une maladie dont les ravages furent singulièrement rapides.

Ce qu'il faudrait pour honorer la mémoire d'une si haute personnalité, ce serait d'abord une plume digne de lui et une biographie complète qui mettrait en relief l'élévation de cette âme et de cet esprit: la beauté d'une telle existence est une pure lumière qui rayonne sur le fond banal de la médiocrité morale et intellectuelle. D'autres ont dit et écrit, lors de sa mort, ce qu'il fut comme savant, professeur et chrétien; quant à l'écrivain dont le style pur et lucide a fait tant de fois notre admiration, il sera révélé sous peu au grand public par le soin de ses amis. Durant sa maladie, ceux-ci le prièrent de consacrer la force qui lui restait à faire un choix de ses œuvres. Il y consentit en toute modestie et mit à ce dernier labeur l'esprit d'ordre et de clarté qui caractérisa toujours sa pensée et ses écrits; il était en cela un véritable fils de la France qu'il aimait tant. Ainsi sera réalisé son désir "de conserver dans son pays d'adoption le souvenir de quelques-unes des idées qu'il a eu de la joie à propager."

Nous qui avons eu les primeurs de la plupart de ses écrits et l'inspiration de sa parole éloquente et de son érudition profonde, nous voudrions rendre un dernier hommage à l'ami toujours fidèle, toujours sage, au fondateur de ce cercle dont il était l'âme. Le sentiment de cette perte est de tous les instants: sans lui, nous n'avons pour ainsi dire plus de raison d'être et ne sommes plus que comme "le lumignon qui fume."

Cependant selon son désir exprimé peu de jours avant le grand départ et pour honorer cette mémoire précieuse, nous nous sommes réunis quelquefois, dans des soirées d'un caractère tout intime où nous avons senti qu'il valait mieux souffrir du vide que d'avoir la faculté d'oublier.

Ces séances ont été au nombre de cinq; divers travaux furent présentés sur les sujets suivants:

"L'élément dramatique dans la réalité," par M. Morin.

"Les Cloches," par Mmes Herdt, Demole, Cornu.

"L'école de la vie," par M. Duclos, Mme Laberge.

"Le français du jour," par M. Mage.

"Inspection des fabriques," par Mme Vessot-King.

"Les idées philosophiques et religieuses de Tolstoï," par M. Lafleur.

Il faut ajouter à cette liste la lecture de "Britannicus," nombre de ré citations et de contributions musicales.

XVII—From *The Entomological Society of Ontario*, through
MR. ALBERT F. WINN.

I have again the privilege of coming before you as delegate from the Entomological Society of Ontario, to report the progress made by our society during the past year.

The most important event was the transferring of our headquarters to Guelph, from London, where they have been since 1872. This change was necessary owing to the dying out of interest in entomology in London, and Guelph was selected as being the place most suitable to secure the best interests of the society, as well as being in accordance with the wishes of the Ontario Department of Agriculture.

Aside from the fact that the society already had a flourishing branch there, with a large list of active members, at the Agricultural College attendance at lectures in entomology is compulsory for students of the first and second years, while in the third and fourth years some of the students specialize on the subject, and naturally become active members of the society, thus assuring a continuity of work and interest.

The collections of books and specimens were moved without any appreciable damage. The cabinets of specimens are now conveniently arranged for reference in a portion of the College Museum set aside solely for them. The books and pamphlets, which form a valuable collection of over 1,800 volumes, are in a series of stacks in the fire-proof Massey Hall Library Building, and are kept entirely distinct from the general College library.

Our magazine, *The Canadian Entomologist*, has been issued regularly, early each month. The 39th volume comprises 425 pages, with 4 full page plates and 48 figures in the text. The contributors number 66, spread, not only throughout Canada, but the whole of North America, and a few are residents of England, the West Indies, and Hawaiian Islands. Two new genera of insects are described, and one hundred and fifty-five new species as well as a number of varieties. Life histories of several species of insects are recorded, including among the Lepidoptera *Barathra curialis*, by Dr. Fletcher and Mr. A. Gibson; *Incisalia irus* and *Incisalia augustus*, by Mr. John H. Cook. Mr. J. R. de la Torre Bueno has given the first full account of the waterbugs, *Belostoma fluminea* and *Ranatra 4-dentata*.

The series of articles on Practical and Popular Entomology has been continued, the papers published last year are:—

“The Dragon Flies and the Damsel Flies,” by Prof. Franklin Sherman, Jr.

“Household Insects,” by Prof. Wm. Lochhead.

“Winter Retreats of Insects,” by Rev. Thos. W. Fyles

- "Some Beetles of Early May," by Rev. C. J. S. Bethune.
 "Work for June—Caterpillar Hunting," by Mr. Arthur Gibson.
 "Mites Affecting Farm Homesteads," by Mr. T. D. Jarvis.
 "The Oyster-shell Bark-louse," by Mr. T. D. Jarvis.
 "The Locust-mite," by Mr. T. D. Jarvis.
 "The Bean Weevil," by Mr. A. Gibson.

Articles descriptive of Lepidoptera are by Mr. A. G. Weeks, Jr., Mr. August Busck, Mr. John A. Grosbeck, Mr. A. Cosens, Rev. Geo. W. Taylor. Coleoptera, by Mr. Chas. Schaeffer and Mr. H. C. Fall. Hymenoptera, by Mr. J. C. Crawford, Mr. Myron H. Swenk and Mr. T. D. A. Cockerell. Diptera, by Dr. M. Grabham, Hon. N. Chas. Rothschild and Miss C. S. Ludlow. Hemiptera, by Dr. E. Bergroth. Orthoptera, by Mr. A. N. Caudell.

Papers on Classification include "Catalogue of Aphidæ," by Mr. G. W. Kirkaldy; "The Perlidæ," by Mr. Nathan Banks; "Synopsis of the Bees of Oregon, Washington and British Columbia," by Mr. H. L. Viereck and associates; "Notes on the Classification and Nomenclature of the Hemipterous Superfamily-Miroidea," by Mr. G. W. Kirkaldy.

The following are a few of the papers on miscellaneous topics:—

"A North American Entomologists' Union," by Mr. Henry H. Lyman.

"Records of Orthoptera from the Canadian Northwest," by Mr. E. M. Walker.

"The Burrows of *Cicindela*," by Mr. W. T. Davis.

"A Fossil Water-bug," by Mr. T. D. A. Cockerell.

"The Snow Fly, *Chionea valga*," by Mr. C. N. Ainslee.

"Notes on Hemiptera taken near Lake Temagami," by Mr. E. P. Van Duzee.

"Geometrid Notes," by Mr. Richard F. Pearsall.

Space has been devoted to records of the meetings of the branches at Toronto, Guelph, Montreal, Quebec and Vancouver, which are all in a flourishing condition. The appearance of new books, monographs, and pamphlets on entomological topics has been promptly chronicled.

The society has, as usual, furnished the Ontario Department of Agriculture with an account of its annual meeting, and a number of articles of popular and economic nature. These have just been published under the well known title of "The Annual Report of the Entomological Society of Ontario." Vol. No. 37 contains 120 pages, illustrated by 6 beautiful half-tone plates of Insect Galls found on plants of different kinds, 36 cuts in the text, and a portrait of our last year's president, Mr. John D. Evans.

Among the papers may be mentioned:—

“Parasitism of the Codling Moth, *Carpocapsa pomonella*,” by Dr. W. Brodie.

“A Hunt for a Borer,” by Mr. H. H. Lyman.

“Insect Galls of Ontario,” by Mr. T. D. Jarvis.

“Hemiptera,” by Rev. T. W. Fyles.

“Insects Injurious to Ontario Crops, 1906,” by Dr. Jas. Fletcher.

“Injurious Insects of 1906,” by Rev. C. J. S. Bethune.

Dr. Fletcher's Entomological Record is getting larger and more valuable each year, and this year requires 19 pages which are full of notes on the occurrence and distribution of the rarer Canadian species of insects.

The British Columbia branch have continued to issue their quarterly bulletins, which are extremely useful to students of western insects, and form a means of communication between the members whose homes are many miles apart.

The annual meeting of the society was held at Guelph on October 10th and 11th, and devoted a considerable amount of time to the Codling moth, and the San José Scale—two of the worst enemies of the fruit-grower.

I hope it is not out of order for me to conclude by calling your attention to the fact that another bad enemy of the fruit-grower has invaded Canada from the New England States, the Brown-tail Moth—*Euproctis chrysorrhœa*. Several specimens have been taken, and also webs of the hibernating caterpillars in Nova Scotia, at Lakeville and Wolfville, and if the species is allowed to get a foothold, it will be a calamity for the owners of the celebrated apple orchards of the Annapolis Valley.

XVIII.—From *The Women's Canadian Historical Society of Toronto*.
through LT.-COL. CRUIKSHANK.

The following is a brief report of the Women's Canadian Historical Society, which you have done us the honour to request should be submitted to you at this meeting. During the past year the regular monthly meetings have been held, the day having been changed from the first to the second Thursday in the month. At these, two valuable papers on “Women of Early Canadian Days,” by Mr. Ed. Harris have been read. Others, “On the Island of Orleans,” by the Secretary; “Prince Edward Island,” by Miss Chauncy Toque; and “The Island of Cape Breton,” by Miss Richardson. The two following have also been printed as Transactions Nos. 6 and 7 (copies of which are herewith enclosed), “Extracts from the Diary of the late Rev. Dr. Scadding,” by his

daughter, Mrs. Sullivan; and "Life and Letters of Lord Sydenham," with which a second paper is bound, "Extracts from an Original MS. Memoir of Capt. Freer, A.D.C. to H.R.H. the Duke of Kent, and Military Secretary during the War of 1812," by Mrs. Gordon MacKenzie.

In order to encourage a greater interest in, and knowledge of, our own writers and their works, selections have been read and brief epitomes of the lives of the authors given, at several of our meetings. The usual exchanges have been received and there has been a greater demand from libraries and other historical societies for our publications. Copies of No. 1 of our Transactions are now scarce. A set of book cases has been purchased and, pending the accomplishment of our ambition to erect a memorial hall, these with other properties are kept at The Women's Welcome Hostel, 66 Wellesley Street. A number of donations of drawings and old prints of historic buildings and ruins of interest to Canadians have been received. A representative calendar was issued and sold well at the beginning of the year, the proceeds being devoted to the memorial hall fund. To this end also the society was given the privilege of exhibiting Mrs. Agnes Chamberlin's large collection of Botanical Drawings of the Wild Flowers of Canada. This was held in the East Hall of the Toronto University, by the kind permission of the President. The Exhibition was opened by the Lt.-Governor, who spoke of the collection as of "great national value, and expressed a hope that it should never be separated but remain for some public institution library or university to possess." On the last day a very interesting lecture on Botany, illustrated by the drawings, was given by Principal Scott, of the Normal School, Toronto. The memorial fund now amounts to \$3,725.00. The society has received its annual grant from the Provincial Government of \$100.00.

In common with your Society the Women's Historical has had to mourn the loss by death of one of its oldest and most honoured honorary members in the late Wm. Kirby, F.R.S.C. It was with feelings of more than ordinary regret at his loss and appreciation of the services he had rendered, both by his pen and life, to Canada that a representative wreath of roses, laurel and maple leaves was laid upon his grave by our members. In Alexander Muir, too, we have lost one whose memory will remain green while his "Maple Leaf" is sung by our school children and soldiers in our, and other parts of the British Empire.

The principal work undertaken by our society during the year being their energetic protest and use of their influence in conjunction with the Daughters of the Empire, the Ontario Society and others with whom they co-operated, to prevent the destruction of the Old Fort at

Toronto, and it was no small satisfaction that the promoters of the by-law by which this vandalism would have been perpetrated, had it passed, credited its defeat to our united action. It is our hope now that such steps may be taken by which no future city council will be able to lay their ruthless hands on our national possession.

Our membership has increased and a prosperous as well as interesting year is looked forward to by our members. The society is joining in an effort to form a national union of all the historical societies who have women members, and a meeting is to be held in conjunction with the annual meeting of the National Council of Women, to be held in Vancouver in July next. Arrangements have been made by which those wishing to join may share in the reduced rates of railway fare and car accommodation. Seven historical societies have signified their intention of co-operating in the movement, the object being to unify our work, aid the more recently formed or struggling societies, and to unite in the furtherance of any national work whereby historic sites, buildings, records, etc., are to be preserved or saved from destruction. A constitution has been drafted and provisional officers named, for submission to the meeting in Vancouver.

Officers.

Honorary President—Mrs. Mortimer Clark.

Past President—Lady Edgar.

President—Mrs. Forsyth Grant.

1st Vice-President—Mrs. Edward Leigh.

2nd Vice-President—Mrs. Jas. Bain.

Treasurer—Miss MacCallum.

Corresponding Secretary—Miss Fitzgibbon.

Recording Secretary—Mrs. Seymour Corley.

XIX.—From *The Natural History Society of British Columbia*,
through WM. FRANK SYLVESTER.

The work of our society was very materially retarded by the unusual and unexpected severity of the past winter, causing many meetings to be abandoned. No new species have been found during any of our expeditions.

The following papers have been read before the society:—

1906.

April 30.—“On Earthquakes,” by Napier Dennison.

May 4.—“Deciduous Woods of British Columbia, by J. R. Anderson.

“ 28.—“Origin of Candle Worship,” by Canon Beanlands.

Nov. 5.—“Description of Mines at Cobalt,” by Doctor Daru.

“ 19.—“Factors which Modify the Climate of Victoria,” by A. W. McCurdy.

Dec. 3.—“A Totemic Device,” by Canon Beanlands.

“ 17.—“Study of Mammals,” by Canon Beanlands.

In view of the fact that the rapid settlement of the uncultivated lands of the province is rapidly causing the extermination of its wild flowers, this society has begun the formation of a “Wild Flower Garden,” in a portion of the public park at Beacon Hill.

Numbers of the wild flowers and shrubs of the province have already been procured and planted, and the society trust that success will attend their efforts to preserve specimens of the present natural flora of the land as an evidence of the wonders and beauties of its wild flowers.

XX.—From *The Hamilton Scientific Association*, through
DR. JAMES FLETCHER.

The membership of our society is between 180 and 190, and a complete list of officers is appended.

We take great pride in the fact that our society was established in 1857, and it therefore completes its *fiftieth* year of existence *this* year—probably a record in connection with similar Canadian societies. Steps are being taken to suitably celebrate our jubilee at the forthcoming opening meeting.

The following papers were read:—

“The Ice Age, and the History of the Great Lakes,” by W. A. Jennings, B.A.

“Through South Africa to Victoria Falls,” by Prof. A. P. Coleman, M.A.

“Electrolysis” (illustrated), by E. G. Barrow, C.E.

“The Cobalt Mining District, Past and Present,” by Prof. W. A. Parks, M.A.

“Malleable Iron,” by F. B. Chadsey, B.A., Sc.B.

“The Tripartite Nature of Man,” by Rev. S. Lyle, D.D.

“Notes on Plant Distribution,” by A. Alexander, F.Sc.S.

“Tuberculosis” (illustrated), by Dr. J. Roberts, M.D.

“The English Bible,” by H. B. Witton, ex-M.P.

“Natural History Notes,” by W. Yates, of Hatchley.

Officers for 1906-7.

President—R. J. Hill.

1st Vice-President—Rev. D. B. Marsh, Sc.D., F.R.A.S.

2nd Vice-President—James Gadsby.

Corresponding Secretary—G. Parry Jenkins, F.R.A.S.

Recording Secretary—J. F. Ballard.

Treasurer—P. L. Scriven.

Curator—Col. C. C. Grant.

Assistant Curator—J. M. Williams.

Auditors—E. H. Darling, Sinclair G. Richardson.

Council—Wm. Acheson, Robert Campbell, A. H. Baker, Rev. Canon Henderson, Walter E. Hill.

XXI.—From *The Champlain Society*, through Mr. B. E. WALKER

Report of the first annual meeting held in the board room of the Canadian Bank of Commerce, Toronto, on Thursday, 10th May, 1906.

Present.

Provisional Officers—President, B. E. Walker, D.C.L.; Secretary, Prof. George M. Wrong, M.A.; Treasurer, James Bain, D.C.L.

Members—J. S. Willison, F. G. Jemmett, A. C. Casselman, T. Langton, M.A., LL.B., K.C.; Prof. A. H. Young, M.A.; W. G. Eakins, M.A.; Prof. J. Squair, B.A.; Prof. A. E. Lang, M.A.; Prof. Pelham Edgar, Ph.D.; Prof. A. R. Bain, M.A., LL.D.; Prof. G. H. Needler, B.A., Ph.D.; C. K. Clarke, M.D.; A. St. L. Trigge, Miss Eleanor Creighton, all of Toronto. A. F. Hunter, M.A., Barrie; J. D. Barnett, Stratford Station; W. S. Dingman, Stratford; A. D. Bruce, Gormley; Judge Sicotte, Montreal; F. R. Heaton, Montreal.

The meeting opened with the following remarks by Mr. Walker:

In the spring of 1905, in conversation with some university men interested in history, the suggestion was made that the time had perhaps come in Canada when we might hope to have a society for the publication of historical works, similar to the Navy Records Society, the Royal Historical Society, the Prince Society, etc. This, of course, would depend on whether there were in Canada a sufficiently strong sentiment in favour of work similar to that which had been accomplished successfully in countries more thickly populated and wealthier than Canada. I had confidence enough personally to think that 250 people could be found who would be willing to pay \$10 a year if we could promise that we would produce works equal in every respect in editing, historical interest and mechanical make-up to the best publications of historical societies elsewhere. I was determined, as were those associated with me, that we should work only upon these lines. This, of course, involves our being able to pay for editing, as we could not expect to secure gratuitously and continuously the high class of editorial skill that we desire.

On the 17th May, 1905, we held our organization meeting, and I shall now call upon the Secretary to read the minutes of that meeting and of a meeting of the provisional council then appointed, in order that they may be approved.

The minutes above referred to were then read and approved. The following is an abstract:

"At the organization meeting the constitution (of which a copy has been forwarded to the members) was approved, and the provisional officers and council were appointed.

"At the subsequent meeting of the provisional committee a list was approved covering the first 250 members, and also the subscriptions of twenty public libraries in Great Britain, the United States and Canada. The date of the present meeting was also fixed, in accordance with the constitution."

The treasurer's report, as follows, was then read and approved:

1906.

8th May—Annual subscription, 1905-6, of 200	
members at \$10 each.....	\$2,000
Annual Subscriptions, 1905-6, six	
Libraries at \$10 each.....	60
	———— \$2,060.00

1905.

30th Oct.—Expense of meeting of members of	
the council in Ottawa preparing	
list of works proposed for publi-	
cation	\$58.00
Printing, stationery and postage...	94.77
	———— 152.77
	————
Balance in Bank.....	\$1,907.23
	————

Mr. Walker continued:

In addition to 250 members we have a waiting list of ten. It is hoped to have on our list most of the leading libraries in the world as subscribing members, but this will probably not be accomplished until after our first publications have appeared. The intention is to limit our publications to 500 copies of each volume; of these 250 will go to the members, and the rest will be available for libraries. No copies will be offered for sale in any other form. The income to be derived from the membership fees and that from libraries will eventually, it is hoped, amount to from \$4,000 to \$5,000. I think we may regard what has been said and read so far as a report to the members of the

Champlain Society of its proceedings to date, and we may now pass to the work of the editorial committee.

Professor Wrong then read the report of this committee, which was already in the hands of the members in the form of the circular of 12th February, and indicated an extensive range of material available for publication.

Judge Sicotte, of Montreal, said:

Permit me to say that the people in Quebec who are aware of the work which you have undertaken in forming this society feel that they owe you a debt of gratitude, and they also are flattered that you should have chosen the name of the founder of the Province of Quebec. We regard it as a compliment paid to the efforts made by the first settler of this country.

A discussion followed as to the advisability of publishing both original texts and English translations. The sense of the meeting was that translations are desirable, since they will make more available works of great interest in Canada's history; but that the original text should also be given, as a rule. The standard aimed at should be to make the editions issued by the society final in regard both to text and to critical apparatus. General satisfaction was expressed with the list of proposed publications, and it was finally moved by Judge Sicotte, seconded by Mr. Willison, and resolved:

That the report of the Editorial Committee be adopted.

The following officers were then elected:

President—Dr. B. E. Walker.

Vice-Presidents—Sir Louis Jetté, Sir D. H. McMillan, Sir Henri Joly de Lotbinière,¹ the Hon. William Mortimer Clark, the Hon. L. J. Tweedie.

Secretaries—Prof. Charles W. Colby, Prof. George M. Wrong.

Treasurer—Dr. James Bain.

Councillors—Dr. A. G. Doughty, Prof. Adam Shortt, Mr. H. H. Langton, Mr. James H. Coyne, His Honour Judge Sicotte.

The meeting was then thrown open for general discussion, and a keen and discriminating interest in the work of the society was manifested by the members present.

XXII.—From *The Nova Scotia Historical Society*, through
MR. WM. L. PAYZANT.

The following papers were read before the society during the past year:—

"Sir Guy Carlton," by Dr. George Johnson.

"The Washington Treaty," by Judge Longley.

¹ Sir Henri Joly de Lotbinière, in view of his advancing years, is unable to act.

"Governor Parr and the Loyalists," by James S. Macdonald.

"Governor DesBarres," by Rev. C. W. Vernon.

"History of Beausejour," by W. C. Milner.

The following officers were elected:

President—Professor Archibald MacMeehan.

Corresponding Secretary—Harry Piers.

XXIII.—From *The Canadian Institute*, through MR. R. F. STUPART.

The Canadian Institute, which was incorporated by royal charter in 1849, has, during more than fifty years, been exchanging publications with societies in nearly every civilized country in the world, and to-day possesses a library which is unique in character and of very great value to scientific investigators and students.

The building in which this library is at present housed is not fire-proof and also provides accommodation quite inadequate for the general purposes of the institute; in view of these facts, the council has under consideration a scheme for obtaining the funds necessary either for enlarging the present building or erecting another, and it is hoped that this desirable end may be achieved.

Twenty-two meetings were held during the session just closed, as follows:

- 1.—"Atmospheric Circulation," by the President.
- 2.—"The Geological Congress in Mexico," by Prof. A. P. Coleman.
- 3.—"Specimens from Biology Museum described," Prof. R. R. Wright.
- 4.—"Early Records of the Mineral Wealth of Canada," by Prof. T. L. Walker.
- 5.—"The Raising of the SS. Bavarian," by R. O. King.
- 6.—"Combustion," by Prof. W. R. Lang.
- 7.—"The Exploration of the Atmosphere over Land and Sea," by Dr. A. L. Rotch.
- 8.—"Some Things that People Ought to Know about Plants and Insects," by Dr. J. Fletcher.
- 9.—"The Marine Biology Laboratory on the Georgian Bay," by Dr. B. A. Bensley.
- 10.—"Interesting Problems in Canadian Geology," by Dr. H. M. Ami.
- 11.—"Infections due to Yeast-like Fungi," by Dr. J. J. Mackenzie.
- 12.—"The Small-mouthed Black Bass," by Prof. W. J. Loudon.
- 13.—"The Ancestry of the Cone-bearing Plants," by Dr. R. B. Thomson.
- 14.—"The Physical Basis of a New Theory of Heredity," by Dr. A. B. Macallum, F.R.S.
- 15.—"Waves in the Ether; a General Survey," by Prof. C. A. Chant.
- 17.—"Architectural Acoustics," by G. R. Anderson, M.A.

- 17.—“Some Notes on the Electric Properties of Heusler's Magnetic Alloys,” by Prof. J. C. McLennan.
- 18.—“Agricultural Ideals,” by Prof. C. C. James.
- 19.—“The Anatomy of the Anthropoid Apes,” by Dr. A. Primrose.
- 20.—“Do We Need a College of Forestry?” by T. Southworth.
- 21.—“Ignored Distinctions in Economics,” by W. A. Douglas.
- 22.—“Recent Investigations of Complex Mental Operations,” by Prof. A. H. Abbott.

The attendance has ranged from twenty-five to eighty persons, and, exclusive of the two meetings at the university where over two hundred were present on each occasion, the average may be taken as about forty-seven during the session.

The following members have died:—Messrs. R. R. Baldwin, Wm. Spry, T. G. Blackstock, W. T. Jennings and J. C. Hamilton.

XXIV.—*Summary Report, Botanical Club of Canada, 1907*, through
DR. A. H. MACKEY.

The usual number of phenological schedules have been sent in from the schools of Nova Scotia, and they have been compiled in form for publication. The figures have to be verified, however, which will require some days of work.

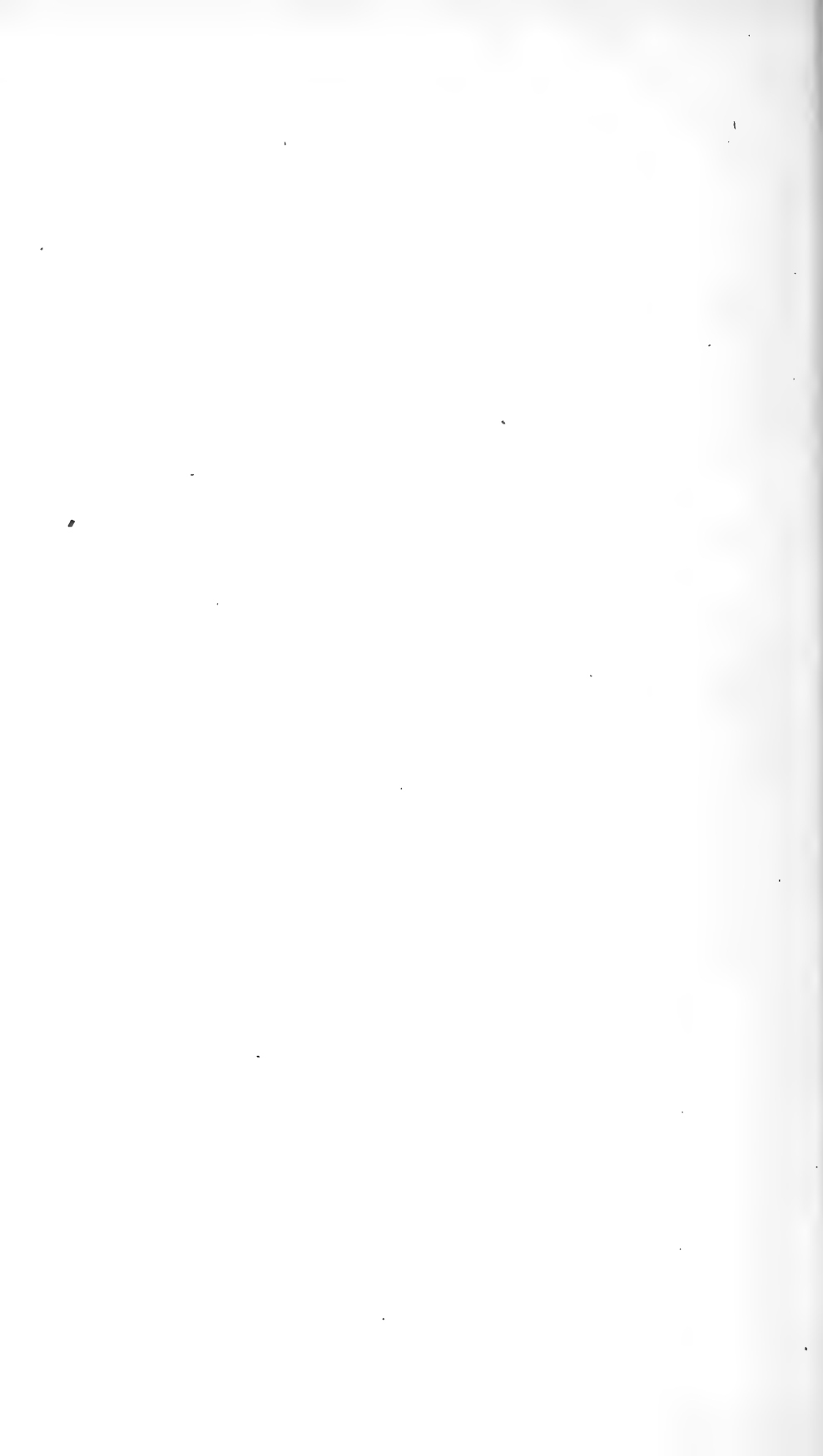
A few schedules have been sent in as usual from the different provinces of the Dominion, but the Meteorological Department at Toronto has also sent in the observations of a much larger staff of observers representing a much wider field. These are ready for final compilation. Owing to my leaving for Europe, where I may be for the next three months, it is impossible to complete this report for the printer.

No lists of local flora have been sent to me this year. They may have been sent to Professor Macoun, to whom I intimated they might most expeditiously be sent.

I have distributed between 200 and 300 of the reports of the club to the Royal Society, with a circular asking for co-operation in any way. I have still to report, however, that many attempt to make observations and keep records who have not been able to continue at work the whole session, and therefore send in no report.

I regret very much that the unusually great pressure on the Education Department this year has prevented me from completing my report of the Botanical Club in time for this meeting of the Royal Society.





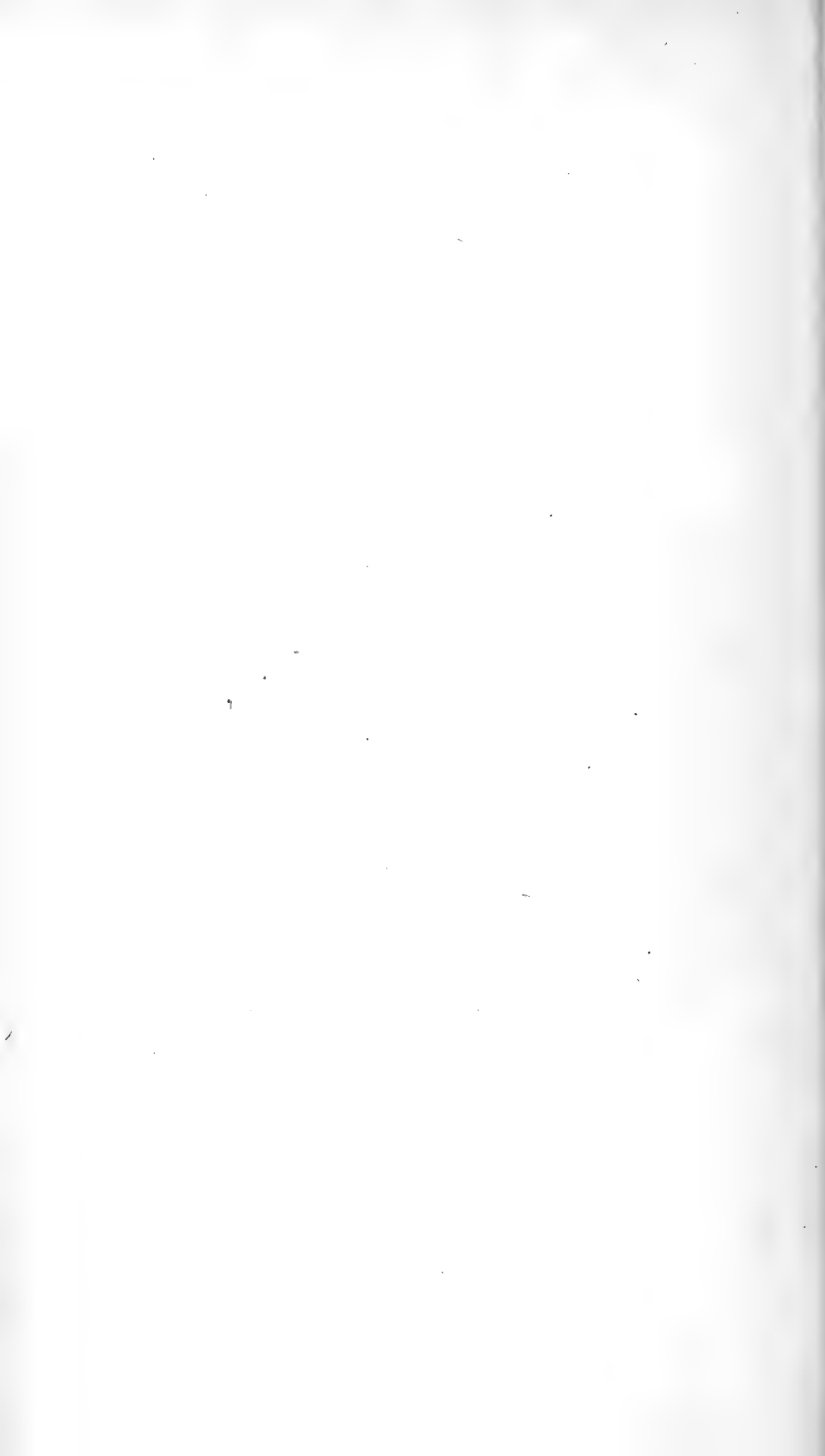
SOCIÉTÉ ROYALE DU CANADA

MEMOIRES

SECTION I.

LITTÉRATURE FRANÇAISE, HISTOIRE, ARCHÉOLOGIE, ETC

ANNÉE 1907



I.—*Essai sur Charlevoix.**(Première partie)*

Par J.-EDMOND ROY, docteur ès-lettres.

(lue le 23 mai 1907)

I

Avant-propos.

C'était à la fin du mois d'avril 1903. Parti de grand matin de Bruxelles, je me rendais par train rapide à Paris où je voulais assister à l'entrée solennelle du roi Edouard VII, lorsqu'un vulgaire incident—une correspondance manquée—m'arrêta à mi-chemin, à la gare de Saint-Quentin, une bonne vieille ville de province, dans l'ancienne Picardie.¹

En Amérique, où les villes que l'on traverse sont nées d'hier, où il n'y a ni histoire, ni monuments anciens, où les maisons sont sans caractère et sans cachet, une semblable mésaventure m'eût beaucoup ennuyé, mais en Europe, en quelque lieu que le hasard le mène, le voyageur a toujours quelque chose d'intéressant à voir ou à glaner.

Saint-Quentin, accroché aux flancs d'une colline allongée, s'élève en amphithéâtre au dessus de la belle vallée de la Somme. Ses clochers d'église, la flèche de son hôtel de ville—un des plus beaux monuments municipaux du nord de la France—attirèrent de suite la curiosité de mes yeux. Je savais—je ne sais trop comment—que dans cette ville était né Henri Martin, cet historien qui a parlé en termes si sympathiques de l'héroïque dévouement des paysans canadiens lors de la conquête des Anglais, et je me proposais d'aller voir la statue que ses concitoyens lui ont élevée, il y a quelques années, sur un boulevard qui porte son nom, lorsqu'en gravissant la rue montueuse qui mène à l'hôtel de ville je vis se dresser en face de moi un monument de grande allure rappelant la défense de Saint-Quentin en 1557 par l'amiral Coligny.

On connaît cette histoire.

Les Espagnols assiégeaient la ville, lorsqu'une armée envoyée par le roi de France y fut battue par les soldats de Philippe II. Coligny, enfermé dans Saint-Quentin, ne se rendit qu'après dix-sept jours de résistance. Sa ténacité permit à l'armée française de se reconstituer—et le reste du pays fut sauvé de l'invasion.

¹ Chef lieu d'arrondissement dans le département de l'Aisne.

Cependant, Philippe II d'Espagne, satisfait du succès qu'il venait de remporter, voulut en perpétuer le souvenir. Il éleva le fameux palais de l'Escorial auquel il donna la forme d'un gril—l'instrument de supplice de saint Laurent—car c'était le jour de la fête de ce saint qu'il avait battu les Français, et sur ses murs il fit dessiner par des artistes en renom les principaux épisodes de sa victoire.

Ce gigantesque monument, jailli de la pensée d'un roi malade, et que Théophile Gauthier appelait le palais de l'ennui, cinq mois avant ma descente un peu forcée dans Saint-Quentin, je l'avais visité. J'étais bien loin de penser, alors que je contemplais les fresques orgueilleuses qui se déroulent sur ses lambris, que je viendrais un jour, pauvre voyageur en détresse, sur le terrain même du champ de bataille que je n'avais fait qu'entrevoir vaguement à travers des brumes grisâtres.

J'en étais là de mes pensées lorsqu'un simple nom inscrit sur la plaque indicatrice d'une petite rue qui s'ouvre tout près du monument élevé à la gloire de Coligny, me fit oublier brusquement l'Espagne et ses châteaux, Saint-Quentin et ses monuments, pour me transporter bien loin par delà les mers, vers ce cher pays du Canada. Cette plaque indicatrice, dont il me semble encore voir ressortir les lettres comme des traits lumineux, disait aux passants que cette petite rue portait le nom de Charlevoix.

Voyageur d'un jour dans cette ville où le hasard me conduisait, à quoi bon aller chercher si loin dans l'histoire de France quelque chose pour éveiller mon émotion ou piquer ma curiosité? Est-ce que je n'aurais pas dû me souvenir de suite que Saint-Quentin était la patrie de l'un des plus anciens historiens de la Nouvelle-France, de l'un de ceux qui ont le mieux fait connaître le Canada à l'Europe, et dont les érudits de province montrent encore les volumes à dos fauve dans leurs bibliothèques?

Saint Jérôme raconte quelque part (*In Epist. ad Paull. D. Hierm*) que des étrangers venus des confins les plus reculés de la Gaule et de l'Ibérie, pour voir Tite-Live, repartirent après cette entrevue, sans regarder au-delà, et donnant cet exemple inouï d'avoir cherché dans Rome autre chose que Rome elle-même, tant le grand historien les avait éblouis.

Je dois dire—au risque de me brouiller à toujours avec les Saint-Quentinois—que le nom de l'historien du Canada, retrouvé si inopinément chez eux, me rendit comme ces étrangers dont parle saint Jérôme, et que je ne voulus plus chercher autre chose dans Saint-Quentin que des souvenirs de Charlevoix.

Je m'adressai d'abord à un officier de la mairie que je trouvai en train de compléter un acte de mariage. Me prit-il pour un invité de la noce qui arrivait en retard ou pour un ancien prétendant évincé dé-

sireux de faire de respectueuses sommations? Je ne sais trop, mais ceint comme il était de son écharpe tricolore, je le trouvai très imposant et tout à fait décoratif. Quand je lui eu dit le but de ma visite et que je venais du Canada, il fit un petit mouvement de recul, comme s'il eut soupçonné que je portais sous mes vêtements une flèche empoisonnée ou un tomahawk.

En effet, me dit-il, après s'être remis un peu, Charlevoix est né à Saint-Quentin, comme Condorcet, comme Henri Martin, comme Gabriel Hanotaux. C'est le pays des grands écrivains. Vous voulez avoir des renseignements sur cet historien, mais consultez donc le dictionnaire de Michaud, ou celui du Dr. Hoefler. Au reste, la biographie de Charlevoix se trouve dans ses livres; voyageur, il a raconté ses explorations; homme de lettres et collaborateur de Trévoux, ses articles disent en quelque sorte son existence.

Je hasardai timidement que j'avais lu autrefois les ouvrages de Charlevoix et qu'un fait singulier avait toujours saisi ma pensée, c'est qu'il n'y avait jamais eu un auteur au monde, moins soucieux du bruit et de la gloire, plus honnêtement adonné à son travail. On dirait, continuai-je, qu'il s'est fait une règle d'éviter de parler de lui. L'inférieur de sa vie nous échappe et nous n'en voyons que les résultats. Sur sa personne et son existence, nous en sommes réduits aux quelques articles d'encyclopédie que vous savez et qui alimentent depuis un siècle et demi les écrivains. Nous savons la date et le lieu de sa naissance, mais à peu près rien sur sa famille, sur son triple aspect d'auteur, de missionnaire et d'homme privé. Nulle trace de ces mémoires si chers aujourd'hui. En fait d'autographes: une ou deux signatures tout au plus. En fait de manuscrits inédits, néant presque absolu, à part ce que l'on trouve aux archives de Paris. Pourtant cet homme qui a tant écrit a dû laisser des papiers, un assez grand nombre d'ébauches, des plans d'articles, des discussions commencées. Où sont ces fragments? Si nous les retrouvions, nous connaîtrions mieux sa manière de travailler, le développement progressif de ses idées et de son système. Nous aurions en quelque sorte des percées dans sa vie et sur son caractère. Et où chercher avec plus de chance de succès que dans cette ville de Saint-Quentin où il est né, que sa famille a habité si longtemps, et où elle a dû jouer un certain rôle?

A sa tenue, je vis alors que l'officier municipal ne connaissait rien autre chose sur ce très ancien administré que ce qu'en disent les encyclopédistes. Et je pris congé de lui, après qu'il m'eut recommandé de voir un professeur d'histoire du collège de Lille qui avait lu autrefois à ses confrères de la société académique de Saint-Quentin un travail sur Charlevoix. Cette étude, me dit-il, a dû être continuée, et il n'y a pas

de doute qu'en vous mettant en communication avec ce savant vous en obtiendriez des renseignements utiles.

Lille est loin de Saint-Quentin; j'avais chance de n'y pas rencontrer mon professeur, sans compter que le roi Edouard VII ne m'attendrait pas pour faire son entrée solennelle dans sa bonne ville de Paris. J'allai donc frapper à la porte de l'un des presbytères de Saint-Quentin. J'avais eu déjà si souvent l'occasion de goûter à l'hospitalité de ces maisons curiales des provinces de France, que j'étais à peu près sûr de trouver là un de ces prêtres modestes et savants qui m'aiderait dans mes recherches.

L'un des vicaires de la cathédrale se mit à ma disposition. Il avait lu Charlevoix, il possédait même quelques uns de ses ouvrages qu'il me montra avec orgueil sur les rayons de sa bibliothèque.

Il m'avoua cependant ingénûment qu'à part une date de ci et de là, quelques lignes éparses jetées par hasard dans les livres, il en connaissait bien peu sur la vie de Charlevoix. Ces faits secs et vides d'intérêt, ces rares débris qui ont surnagé comme par accident au naufrage de la compagnie de Jésus, me dit-il, sont tout ce que nous avons pour guider nos conjectures. De la famille de l'historien, il ne reste plus ici que des arrières petits-neveux ou nièces, mais aucun du nom de Charlevoix, et ceux-ci se souviennent bien vaguement de cet oncle d'Amérique qui ne leur a apporté que des livres pour toute fortune. Quant à la maison des ancêtres, celle où Charlevoix est né, et qu'habita si longtemps sa famille, que vous auriez voulu visiter, comme on va voir à Mâcon l'ancienne demeure de Lamartine ou à Genève, sur la Grand'Rue, la boutique de l'horloger Rousseau, il n'en reste plus de traces; elle a du être rasée avec les anciennes fortifications, lorsque la ville fut démantelée pour percer les boulevards extérieurs.

Mais si l'historien de la Nouvelle-France n'a pas d'histoire dans sa ville natale, ajouta-t-il, au moins au Canada vous devez avoir conservé mémoire de son séjour, recueilli sur sa vie, sur sa mission, des renseignements précieux. C'est de chez vous que nous attendons la lumière.

J'assurai alors ce bon vicaire, qui devenait inquisiteur à son tour, que Charlevoix était bien connu au Canada, que nos écrivains l'avaient en haute estime et le citaient souvent dans leurs ouvrages. Et, comment pourrait-il en être autrement, continuai-je en m'animant un peu, il a été pendant plus d'un siècle le seul historien qui raconta nos gloires passées et les grandes actions de nos ancêtres, le seul qu'on lisait pendant les longues veillées de nos nuits polaires. Certes, depuis cinquante ans, d'autres auteurs l'ont remplacé. L'histoire est devenue plus maîtresse de ses moyens de recherche et d'expression et trouve plus de faveur dans le public. Elle est entrée en possession de toute sorte

de ressources encore inexploitées. Les archives nationales longtemps inaccessibles se sont ouvertes aux curieux en même temps que des liasses de documents sortaient des collections privées. Toute une matière nouvelle a été jetée dans la circulation, et on l'a mise en œuvre.

Cependant, malgré tous les progrès d'une science et d'un art qui ont heureusement rajeuni nos antiques annales, c'est encore chez Charlevoix que les dilettanti de mon pays préfèrent lire l'histoire de ces temps dont il fut voisin et dont il avait reçu l'impression prochaine.

Je lui dis comment nos gouvernants, voulant honorer la mémoire du vieil historien, avait donné son nom à un comté du Canada, grand comme trois départements de France, pays hérissé de montagnes aussi belles que celles de la Suisse, troué de lacs pittoresques et poissonneux, coupé de rivières auprès desquelles la Seine et la Loire ne paraîtraient que des ruisseaux, agrémenté de plages aux bains de mer aussi fameux que ceux de Trouville, de Dieppe et de Biarritz. Je lui dis comment sur la façade de notre hôtel du parlement à Québec le nom de Charlevoix était inscrit en lettres d'or à côté des noms les plus fameux de notre patrie, et comment encore une rue de la capitale, dans l'un des plus beaux quartiers—celui des écoles—s'appelait d'après lui.

Et en ce moment par cette belle matinée d'avril, j'eus la vision bien nette de la petite rue étroite que les édiles québécois ont baptisé du nom de Charlevoix, bordée de maisons se pressant les unes sur les autres, toutes dentelées de gouttières glacées, avec au milieu de la chaussée des flaques d'eau et des vestiges de neige en dégel.

Et ce n'est pas que chez nous, continuai-je, que la mémoire de Charlevoix se conserve. Nos voisins anglo-américains le connaissent et le lisent depuis longtemps. J'ai vu un exemplaire de son "Journal historique" à Mount Vernon, dans la bibliothèque particulière de Washington, avec les pages toutes marginées de notes.¹ C'est la preuve que le grand libérateur des Etats-Unis consultait cet auteur alors qu'il explorait les vallées de la Wabash et de l'Ohio.

John Gilmary Shea, un érudit de New-York, en a donné en 1861 une traduction en langue anglaise qu'une maison de Cleveland a rééditée avec grand luxe en 1901.

Je cachai cependant le sang-gêne avec lequel les Américains en usent avec ce bon père Charlevoix. La traduction de Shea, par exemple, si pleines de coupures, de textes mal rendus et de notes explicatives pas toujours très exactes, ne rend pas justice au vieil écrivain. Que dire, lorsqu'on voit dans la réédition toute récente imprimée à Cleveland, un long mémoire sur les œuvres du traducteur Gilmary Shea et pas un mot

¹ Octobre 1904.—C'est la traduction anglaise parue en 1761 sous le titre *Travels in America*.

de biographie ou de bibliographie sur Charlevoix? N'est-ce pas donner plus d'importance au traducteur qu'à l'auteur, vouloir le faire aussi grand seigneur que le maître, surtout quand ce maître est déjà si ancien? C'est bien le cas de dire avec les Italiens "*Tradduttore e traditore.*" Voltaire ne pouvait souffrir que le traducteur d'un livre présentât sa traduction comme un titre donnant droit à certains honneurs littéraires, et un académicien n'ayant fait que des traductions lui paraissait souverainement ridicule. Que dirait-il s'il pouvait voir les prétentions de certains éditeurs de notre pays?

Il est vrai qu'en revanche ces deux éditions américaines donnent un superbe portrait lithographié du Père Charlevoix. C'est le portrait bien connu que l'on trouve parfois chez les libraires d'occasion. Il a été gravé par un artiste du nom d'Oneil. Mais pourquoi persister à reproduire cette pièce apocryphe? N'avions-nous pas assez de Frontenac qui passait à la postérité sous les traits d'un médecin allemand—si Parkman n'eut découvert en temps cette audacieuse supercherie—sans nous imposer encore une fausse image de Charlevoix? Car tout le monde sait maintenant que ce portrait de Charlevoix mis en circulation par Gilmary Shea, sur la foi d'un prétendu original conservé à Caughnawaga, n'est autre que celui du Père Le Jeune retouché, colorié et rajeuni.¹ Il est vrai que toutes les robes de jésuite se ressemblent. Qui en a vu une a vu toutes les autres. Mais ce n'est pas une raison pour faire porter la tête du Père Le Jeune aux épaules de Charlevoix.

Ce n'est pas la seule fumisterie de mauvais goût que je voulais cacher à mon interlocuteur. Par exemple, je ne lui dis pas qu'au château Ramesay, dans la grande cité de Montréal, en plein milieu de la Société des Antiquaires, on expose une photographie représentant la chambre du presbytère de Caughnawaga et la table où Charlevoix écrivit une partie de l'histoire de la Nouvelle-France, en 1725. Je possèderais la foi du centurion, et cette relique serait scellée de tous les authentiques du monde que je n'y croirais pas encore, pour la bonne raison qu'en 1725 Charlevoix était à Rome, et qu'il n'a pas commencé à écrire son histoire au Canada. Si l'on disait, par exemple, qu'il a daté une lettre de la mission des Iroquois du Sault Saint-Louis, le premier de mai 1721, alors qu'il y passa une partie de la quinzaine de Pâques, cela serait beaucoup plus près de la vérité, mais il manquerait la table et le presbytère.

Revenons à Saint-Quentin.

Après avoir constaté avec le sympathique vicaire le peu de renseignements qu'il y avait à recueillir sur Charlevoix dans sa ville natale,

¹ Cf. Bibliographie de Gagnon, No. 4626. L'édition Thwaites reproduit aussi un faux portrait d'après McNab, vol. 67, frontispice.

je le quittai, bien décidé à pousser plus loin mon enquête et à rechercher ce qu'on pouvait savoir ailleurs des circonstances de sa vie.

“Le grand tort qu'ont les journalistes, dit Montesquieu dans ses *“Lettres persanes,”* c'est qu'ils ne parlent que des livres nouveaux, comme si la vérité était jamais nouvelle. Il me semble que jusqu'à ce qu'un homme ait lu tous les livres anciens, il n'a aucune raison de leur préférer les nouveaux.” Il y a peut-être quelque chose d'outré dans cette boutade du grand philosophe pessimiste, mais elle est bonne à retenir.

Celui qui veut bien connaître l'histoire d'un pays doit négliger d'abord les auteurs contemporains. Ce qu'il importe, avant tout et par dessus tout, c'est de lire les anciens. Et, afin de les mieux pénétrer, c'est de chercher les particularités de leur vie, c'est de savoir les sources qu'ils ont consultées, c'est de les confronter avec les idées et les mœurs de leur temps, c'est de saisir leur méthode de composition, c'est de recueillir et d'apprécier les jugements qui ont été portés sur leurs œuvres.

Voilà le travail que j'ai essayé sur Charlevoix. J'ai tâché en même temps de faire ressortir par des analyses, des exemples et des fragments, ses vues, les principaux mérites et le caractère de ses récits. Peut-être que ces notes serviront plus tard à marquer le rang qu'il doit occuper parmi les écrivains qui se sont intéressés au Canada, et quelle étude féconde il peut encore offrir à l'art historique dans notre pays.

Un jour que Charlevoix se promenait dans le jardin de l'ancien évêché de Québec qui s'étendait alors jusque sur la croupe du rocher et dominait toute la rade précisément à l'endroit où se trouve aujourd'hui le parc Montmorency, il eut cette vision que l'on dirait vraiment une prophétie.

Je cite le texte même :

“Quand, dit-il, la capitale de la Nouvelle-France sera aussi florissante que celle de l'Ancienne (et il ne faut désespérer de rien, Paris a été longtemps beaucoup moins que n'est Québec aujourd'hui) qu'autant que les yeux pourront porter, ils ne verront que bourgs, châteaux, maisons de plaisance, et tout cela est déjà ébauché : que le fleuve de Saint-Laurent qui roule majestueusement ses eaux, et les amène de l'extrémité du nord ou de l'ouest, y sera couvert de vaisseaux : que l'île d'Orléans et les deux bords des deux rivières, qui forment ce port, découvriront de belles prairies, de riches côtes et des campagnes fertiles, et il ne leur manque pour cela que d'être plus peuplées : qu'une partie de la rivière Saint-Charles qui serpente agréablement dans un charmant vallon, sera jointe à la ville, dont elle sera sans doute le plus beau quartier : que l'on

aura revêtu la rade de quais magnifiques : que le port sera environné de bâtiments superbes, et qu'on y aura trois ou quatre cents navires chargés des richesses, que nous n'avons pas encore su faire valoir, et y apporter en échange celles de l'Ancien et du Nouveau-Monde....cette terrasse offrira un point de vue que rien ne pourra égaler..."

Au moment où Québec va célébrer le troisième centenaire de sa fondation, au moment où la vieille capitale redevient le port de mer du Canada, où demain l'on verra sa rade se couvrir de navires, s'arrêter au pied de son rocher les grands vapeurs faisant le transport transatlantique, pénétrer dans ses murs sur un pont merveilleux les trains des chemins de fer venant de l'ouest, de l'est, du sud et du nord, il m'a semblé qu'il était de circonstance de rappeler la figure du vieil historien qui, le premier, perçant les voiles de l'avenir, eut confiance dans la grandeur future de la petite bourgade, et fit la prédiction si claire de ce qui arrive aujourd'hui qu'on la dirait une photographie prise deux cents ans avant la lettre.

II

Naissance de Charlevoix (1682). Sa famille.—Il étudie chez les Jésuites, et entre au noviciat de cette compagnie en 1698. Son premier séjour à Québec (1705-1709).

Pierre-François-Xavier de Charlevoix naquit à Saint-Quentin au mois d'octobre 1682. C'est ce que disent toutes les biographies des encyclopédistes que j'ai consultées. Michaud, le Dr. Hoefer,¹ Larousse. Est-ce une raison pour les croire? Les dictionnaires biographiques sont utiles, il n'y a pas de doute. Ils servent en plus d'une occasion à donner des tuyaux, comme on dit en argot de bourse. Mais celui qui voudrait les consulter uniquement pour reconstituer la physionomie d'un auteur ou d'un écrivain quelconque, ne ferait assurément pas œuvre d'historien consciencieux. Ces recueils, où l'on réunit les hommes en un Panthéon, reçoivent d'ordinaire des notes ou des pages toutes prêtes pour l'impression d'écrivains à gages qui se copient les uns sur les autres. Ces compilateurs, au service des hommes comme des événements, n'ont pas toujours une réputation enviable. Selon les circonstances, ils oublient ou révèlent avec une égale facilité ce qu'ils ont appris ; ils racontent sur un ton de hâblerie tranquille, avec une unanimité qui provient la plupart du temps d'une inspiration unique, des choses dont il n'est pas toujours aisé de démêler l'origine. Il faut se défier de ces aventuriers de la plume.

¹ *Nouvelle biographie générale depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, avec les renseignements bibliographiques et l'indication des sources à consulter*, par le Dr. Hoefer, 1857, 46 vols. in-8.

Il y avait du temps de Charlevoix treize ou quatorze paroisses dans la ville de Saint-Quentin. J'ai fait parcourir les registres de ces paroisses où l'on inscrivait alors les actes des baptêmes, et qui sont déposés à l'hôtel de ville depuis la révolution. Chose étrange! l'on n'a pas pu trouver celui de Charlevoix, ni en 1682, ni en 1683.¹ Quelques uns de ces feuillets ont-ils été égarés, ou encore les a-t-on lacérés, ainsi que cela s'est pratiqué dans tant de communes au temps de la révolution, quand ils contenaient des actes relatifs aux familles nobles? C'est un point qui reste à éclaircir.

Cependant, comme le P. de Rochemonteix qui a étudié d'une manière particulière la carrière des Jésuites qui sont venus au Canada, précise cette date au 24 octobre 1682² et accepte Saint-Quentin comme lieu de naissance, nous devons nous incliner devant ce qu'a toujours voulu la commune renommée.

Du reste la famille Charlevoix est très ancienne dans Saint-Quentin.³ Dès le XVIème siècle, elle y occupait des charges importantes. J'ai sous les yeux toute une liste de mayeurs, de contrôleurs au grenier à sel, de conseillers au bailliage, d'échevins qui ont porté honorablement ce nom, de 1565 à 1733.⁴ C'était une famille noble qui, d'après l'armorial de 1700, portait d'azur à une bande d'argent, chargée de 3 coquilles de gueules.

D'après M. Delorme, vicaire à la basilique de Saint-Quentin, Pierre-François-Xavier de Charlevoix naquit du mariage de François de Charlevoix, substitut du procureur du roi, et de Antoinette Forestier.

¹ Lettre de M. Delorme, vicaire à la basilique de Saint-Quentin. 9 mai 1903.

² *Histoire des Jésuites dans la Nouvelle-France*, tome III, p. 367. Le 29 octobre 1682, dit M. A. Moreau, dans la *Grande Encyclopédie du XIXème siècle*.

³ Ce nom s'écrivait aussi : Chalvois.

⁴ En 1565, Claude de Chalvoix meurt lieutenant au bureau de la foraine (31 août).

En 1574, son fils André meurt contrôleur pour le roi au grenier à sel (4 août). Vers 156... François de Chalvoix est procureur du roi.

De 1609 à 1614, Claude de Chalvoix est conseiller au bailliage et en la prévôté de Saint-Quentin.

En 1650, meurt Jeanne de Calvoix épouse de Charles de Gobinet, bourgeois et échevin.

En 1656, Claude de Calvoix, avocat, est mayeur ou maire.

En 1680, Jean de Calvoix, avocat, son fils, est mayeur; il meurt en 1687. Il fut argentier de la ville 1675-1676.

En 1719, Jean de Calvoix est édile.

En 1733, Charles Elmart de Charlevoix de la Grange, conseiller au bailliage, est mayeur; il conserve cette dignité en 1734-35-36-37, et meurt en 1750.

On peut consulter sur Saint-Quentin et le rôle que la famille Charlevoix y a joué toute une série d'intéressantes plaquettes publiées par M. Lecoq: *Les Habitants de la ville de Saint-Quentin en 1557* (14 pp. 1875); *Iconographies des batailles de Saint-Quentin, 1557-1870-71* (19 pp. 1876); *Cahiers de doléances aux états-généraux de Blois en 1576—Prévôté de Saint-Quentin* (1876-51 pp.); *Notes et documents sur la ville de Saint-Quentin dans la seconde moitié du XVIème siècle* (1879-234 pp.); *Mayeurs et échevins de Saint-Quentin* (1873-32 pp.); *Les gouverneurs de la ville de Saint-Quentin d'après les archives municipales* (1875-18 pp.); *Histoire du couvent des Dames de la Croix à Saint-Quentin 1672-1676* (1876); *Journal de l'incendie et de la restauration de l'église de Saint-Quentin, 1660-1685* (1877); *Mademoiselle de Montpensier à Saint-Quentin en 1670-71* (1874, 36 pp.); *Histoire de la ville de Saint-Quentin*, (1875).

Il y a une vingtaine d'années un amateur ayant lu que parmi les officiers français employés en Alsace, lors de la paix de Westphalie ou peu après, se trouvait un M. de Charlevoix, procureur ou lieutenant de roi à Brisach, demandait à *L'intermédiaire des chercheurs et des curieux*,¹ si ce personnage était de la même famille que celle du P. de Charlevoix, auteur des *Histoires du Japon*, de *Saint-Domingue*, du *Paraguay* et de la *Nouvelle-France*.

Il arrive assez souvent dans ces recueils que la réponse est préparée et toute prête d'avance avant que la question soit posée. Mais cette fois l'éditeur se trouva évidemment pris sans vert. La réponse se fit attendre plus d'un an, et encore elle n'était pas très positive.² Elle se contentait de donner les états de service d'un officier du nom de Charlevoix qui s'était distingué à la guerre et qui finit par être élu major de la ville de Saint-Quentin.³ Mais elle ne pouvait assurer la parenté

¹ No. du 10 décembre 1888, vol. 21, p. 707.

² 1889, vol. 22, p. 55.

³ Voici quels étaient ces états de service :

1634.—Le sieur de Charlevoix remporte un prix d'arquebuse proposé par la comtesse de Saterre, nièce de l'archevêque de Trèves, il était major du régiment de Vervins.

1638.—Le sieur de Ch., aide de camp de Guébriant, se signale le 10 août à la bataille de Rhénau, et le 14 octobre à la prise du fort Jacob, enlevé par escalade.

1639.—Il est blessé, ainsi que Ch. cadet, au siège de Pontarlier.

Il investit Saint-Claude, en Franche-Comté. Il est envoyé au roi pour lui annoncer la mort du duc de Weimar. Il passe le Rhin avec le duc de Longueville le 10 décembre 1640. Il contribue à la levée du siège de Bingen.

1641.—Il est blessé près du comte de Guébriant, près de WolfenButtel.

1643.—Il est encore blessé le 25 novembre au siège de Rothweil.

1644.—Il est de nouveau blessé à la prise du château de Creutznach.

1672.—Il est rétabli dans son gouvernement de Brisach.

1673.—Il est élu major de la ville de Saint-Quentin, le 19 juin.

de cet officier avec l'historien, si ce n'est que la *Gazette de France*, à la suite de ces états de service, indiquait la mort du père jésuite de Charlevoix.

J'ai eu la curiosité de chercher l'avis de la mort du P. de Charlevoix dans la *Gazette de France*. Je l'ai trouvé. Il n'y a que deux lignes très courtes. Mais il n'est pas question des états de service dont parle *L'Intermédiaire des chercheurs*.

Certes, je ne voudrais pas contester qu'il est très honorable de pouvoir compter parmi ses ancêtres des guerriers illustres, mais j'aime mieux rattacher le P. de Charlevoix à une famille de magistrats, tenanciers de la robe depuis des siècles. Il semble que le bon Père nous en voudrait, lui qui a si vaillamment manié la plume, pendant cinquante ans, et qui n'a connu que les combats de l'esprit, de mettre dans son cabinet de travail ou sur son écusson une épée de batailleur. Il a pu y avoir des militaires parmi les siens, mais, lui, descend bien en ligne directe de ces échevins paisibles, économes, industriels, ardens à la tâche, qui firent la part si belle à l'ancienne Flandre et à l'ancienne Picardie.¹

Charlevoix fut d'abord élevé au collège des Bons Enfants de sa ville natale,² puis chez les jésuites qui le gagnèrent à leur compagnie. Entré au noviciat de Paris, le 15 septembre 1698, il y fit un an de rhétorique et continua sa philosophie au collège Louis-le-Grand (1701-1704). A l'âge de 23 ans, alors qu'il n'était encore que diacre, il fut envoyé au Canada, au collège des jésuites de Québec où il professa la grammaire pendant quatre années (1705-1709).³

¹ Dans une *Histoire des environs de Paris*, publiée à Paris, en 1837, chez Philippe, et que j'ai trouvée à la bibliothèque royale de Bruxelles, l'auteur (vol. 4, p. 108) donne parmi les célébrités nées à Saint-Quentin : "Jean-Louis Faucon de Ris, seigneur de Charlevoix, né à Saint-Quentin, en 1682, historien de la Nouvelle-France." C'est la seule fois que j'ai vu cette mention.

Il est traité au long de la famille Faucon de Ris, dans le dictionnaire de la noblesse de la Chenaye des Bois, et dans d'Hozier, rég. III, p. 295, mais elle n'a aucune relation avec la famille Charlevoix. Voir aussi *Mercur de France*, au mot François de Ris : fév. 1685, p. 89; mars 1686, p. 195; juin 1691, p. 44; déc. 1694, p. 155; juin 1706, pp. 210-358; fév. 1717, p. 167; fév. 1730, p. 420; mai 1745, p. 205. Cette famille Faucon de Ris était alliée aux de Montmagny. Le 18 juillet 1604, Françoise Faucon épousa Elie de Tillet, baron de la Bussière. Elle était fille de Claude Faucon, seigneur de Ris, premier président du parlement de Bretagne, et d'Elizabeth Huault de Montmagny. D'Hozier, rég. II, p. 555.

² Il y avait aussi un collège des Bons Enfants à Paris qui fut fondé en 1257. Il faut supposer qu'il en existait un du même nom à Saint-Quentin.

³ Cf. *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, du P. de Rochemonteix, t. III, p. 267, 368, cité par l'abbé Gosselin dans sa notice sur l'abbé de Queylus (*Mémoires de la Société royale du Canada*, 1896-97 vol. 2, p. 52).

On a dit que c'est pendant ces années passées au Canada (1705-1709) qu'il recueillit les matériaux et beaucoup de notes avec lesquels il écrivit plus tard son histoire de la Nouvelle-France.¹ Mais il ne faut pas mettre Charlevoix plus riche qu'il ne l'est. Qu'il ait eu alors l'idée première d'écrire cette histoire, cela ne nous étonnerait pas. Le couronnement d'une belle vie n'est-il pas le plus souvent la réalisation d'une pensée de la jeunesse? Mais que lui, jeune professeur, ait dès lors colligé des documents et poursuivi des recherches approfondies, nous ne pouvons pas en convenir. Il sera prouvé du reste, dans la suite de cette étude, que Charlevoix ne consulta jamais les archives officielles déposées dans la colonie et qu'il n'eut pas même la communication du journal manuscrit où les jésuites, ses confrères, notaient les quelques événements qui se passaient sous les yeux.

Il est sûr cependant qu'il a dû recueillir alors une foule de renseignements sur les premiers temps de la colonie, ainsi que nous le verrons dans un instant. Une raison majeure dut l'intéresser d'abord à l'histoire de ce pays nouveau. Charlevoix était de la Picardie, et plusieurs de ses compatriotes avaient joué un rôle important dans la Nouvelle-France. Il nous reste toujours une empreinte dans l'âme de notre province d'origine. Et le professeur, tout en enseignant la grammaire à ses élèves, devait se rappeler avec complaisance que le baron de Putrin-court et son fils Biencourt, Picards comme lui, avaient jeté les bases de l'établissement de l'Acadie. Et Marc Lescarbot, le plus ancien historien de la Nouvelle-France, le poète voyageur et jovial, n'appartenait-il pas lui aussi à la Picardie? N'avait-il pas exercé comme avocat à Vervins, cette capitale de la Thiérarchie, située tout près de Saint-Quentin? Lorsqu'en 1598, Henri IV, roi de France et de Navarre, entama des négociations de paix avec Philippe II, roi d'Espagne, et Charles-Emmanuel, duc de Savoie, c'est à Vervins que la paix avait été définitivement conclue,² et Lescarbot avait été chargé alors d'haranguer les plénipotentiaires du congrès.³ Charlevoix savait tout cela. Il avait dû entendre parler bien souvent dans son enfance des voyages extraordinaires de ces compatriotes. Il n'ignorait pas non plus que le premier qui aperçut les eaux du grand fleuve Mississippi en 1673 était le P. jésuite Jacques Marquette, un des plus illustres missionnaires du Canada, natif

¹ Rochemonteix, loc. cit., t. III, pp. 367, 368.

² Cf. *Mémoires contenant un journal concernant la négociation de la paix traitée à Vervins l'an 1598 entre Henri IV, roi de France et de Navarre, Philippe II, roi d'Espagne et Charles Emmanuel, duc de Savoie*, par Bellièvre et Sillery. La Haye, Moetiens, 1696. 2 vols.

³ Cette harangue fut imprimée la même année à Paris.

de Laon en Picardie, où sa famille tenait encore un rang distingué.¹ Et s'il l'eut oublié, un des plus vieux conseillers au conseil supérieur de Québec, Nicolas Dupont de Neuville, dont le père avait été gouverneur de la ville de Vervins, lui en aurait fait souvenir. Enfin, le fameux intendant Talon était lui-même d'origine picarde.

Que de noms encore sur cette terre de la Nouvelle-France rappelaient à Charlevoix la mémoire de la vieille Picardie!

Ouvrez une carte de cette ancienne province, vous y trouvez des terres, des fiefs, des seigneuries qui s'appellent Roberval, Feuquières, Rouville, Chambly, Jonquières, Auteuil, Bienville, Courcelles, Tracy, Longueuil, Varennes, Monceaux, Montigny, Neuville.² N'est-ce pas qu'il devait se croire ici un peu comme en famille en retrouvant ces noms connus depuis si longtemps à son oreille?

Ajoutons enfin pour mémoire que, pas longtemps avant l'arrivée de Charlevoix au Canada, en 1702, Mgr. de Saint-Vallier, étant en France et voulant prendre des mesures pour établir en Acadie un corps d'ecclésiastiques qui put fournir des sujets à tous les postes, jeta les yeux sur les bénédictins de Saint-Maur, mais le général de cette congrégation n'étant point entré dans ses vues, il traita ensuite avec l'abbé régulier de Saint-André-aux-Bois en Picardie afin d'obtenir de lui des Prémontrés. Il trouva un homme très disposé à faire ce qu'il souhaitait jusqu'à vouloir se consacrer lui-même aux missions de l'Acadie, et le traité fut fort avancé, mais les supérieurs de cet ordre exigèrent des conditions que l'évêque ne put ou ne voulut pas accorder.³

¹ *Hist. de la Nouvelle-France*, de Charlevoix, t. III, p. 314. Charlevoix rappelle cette découverte faite par son compatriote et son confrère jésuite avec une complaisance visible. Il l'appelle cependant Joseph Marquette quand son véritable prénom était Jacques. Charlevoix a souvent de ces négligences de plume. C'est ainsi encore qu'il dit que Lescarbot était avocat au parlement de Paris (loc. cit. t. I, p. 637), quand ce dernier prend la peine d'écrire à plusieurs reprises qu'il était avocat vervinois.

² Ces noms sont encore conservés, et j'ai pris plaisir pendant un séjour à Compiègne de les noter sur une carte du département de l'Aisne (nom officiel de l'ancienne Picardie).

Arrondissement de Senlis.—Rouville, Chambly, Roberval (canton de Pont-Saint-Maxence.)

Arrondissement de Beauvais.—Auteuil, Courcelles, Feuquières.

Arrondissement de Clermont.—Neuville-en-Hex-La, Monceaux, Montigny.

Arrondissement de Compiègne.—Bienville, Jonquières, Longueuil, Varesnes, Tracy le Val, Tracy le Mont.

³ Charlevoix, *Histoire de la Nouvelle-France*, t. II, p. 236. Archives coloniales, série B, vol. 23. Lettres du ministre datées du 5 juillet, 26 juillet, 5 août 1702. pp. 99½, 100, 100½.

“ Il faut, dit quelque part Sainte-Beuve, situer les auteurs qu'on étudie, dans leur époque et leur moment social, les y encadrer, les y enfermer et les y induire. Il faut les cerner pour ainsi dire dans les mille circonstances du monde d'alors.” Essayons donc de tracer un rapide crayon de ce qu'était la colonie du Canada lorsque Charlevoix y vint pour la première fois. Il semble, en effet, qu'en connaissant les personnages avec lesquels il fut en contact immédiat l'on saisira mieux les influences qui purent agir sur son esprit et dans quelles conditions de lumière et de liberté il a dû écrire. Que de présomptions d'erreur et de vérité on peut attacher aux récits d'un historien lorsqu'on sait la société qu'il a connue et fréquentée!

Charlevoix arriva à Québec au mois de septembre 1705, sur le même navire que les deux intendants Raudot qui venaient remplacer Beauharnois. Il contracta alors avec ces sages administrateurs une amitié solide qui devait se prolonger longtemps encore après leur retour en France. Les Raudot étaient des hommes bien en cour, très informés, et ils rendirent plus tard des services inappréciables au futur historien du Canada.¹

C'est Philippe de Rigault, sieur de Vaudreuil, qui gouvernait alors la colonie. Il avait remplacé en 1703, M. de Callières, le général le plus accompli qu'eut eu encore le Canada, au dire de Charlevoix. C'était un homme aux manières nobles et aimables qui avait commencé sa carrière dans les mousquetaires et qui s'était distingué, tout jeune encore, à la prise de Valenciennes. Depuis ce temps-là, le roi lui avait toujours donné des marques particulières de sa bienveillance. Depuis qu'il était établi au Canada, il s'était montré si plein de valeur dans toutes les occasions, qu'il avait obtenu le gouvernement de Montréal d'abord, puis celui de toute la colonie. Très aimé des sauvages il était du reste

¹ C'est Charlevoix lui-même qui nous donne incidemment la date de son arrivée au Canada, au tome II, p. 302, de son histoire. En parlant des négociations que M. de Vaudreuil entretint au mois de septembre 1705 avec Dudley, l'envoyé du gouverneur de la Nouvelle-Angleterre, il écrit: “ Comme j'arrivai dans le même temps à Québec j'entendis plusieurs officiers murmurer de ce qu'on avait donné aux Anglais par là le loisir de prendre connaissance des endroits du fleuve les plus difficiles—et par là d'ôter à la Nouvelle-France ce qui faisait sa principale force. Quelques-uns m'assurèrent même qu'ils avaient surpris des gens de la suite du jeune Dudley qui observaient et toisaient les fortifications de Québec.” Comme on le voit, Charlevoix se montre dès lors bon observateur et prêt à recueillir tout ce qu'il entend dire autour de lui.

Vraisemblablement, Charlevoix retourna en France en 1709, avec M. Raudot le fils qui était nommé intendant des classes de la marine. A son retour en France, il eut aussi souvent l'occasion de rencontrer M. Raudot père et de causer avec lui du Canada. Cf. t. 2 de son histoire, p. 354.

estimé des colons qui l'avaient eux-mêmes demandé au roi comme gouverneur.

L'automne qui précéda l'arrivée de Charlevoix à Québec, la flûte du roi *la Seine* qui portait l'évêque de Saint-Vallier, un grand nombre d'ecclésiastiques, plusieurs riches particuliers et une charge d'un million, avait été prise par les Anglais. Le chevalier de Maupeou, qui commandait le navire, ayant aperçu de loin quelques bâtiments, leur avait donné la chasse lorsqu'il se trouva à sa grande surprise au milieu de la flotte de Virginie, composée de 150 voiles et de quatre vaisseaux de guerre qui l'accompagnaient. Il ne put éviter le combat sous le vent des ennemis, le soutint pendant dix heures et finalement fut obligé de se rendre.

Saint-Vallier, comme l'on sait, devait rester cinq ans en Angleterre, la reine ne voulant pas le relâcher tant que le roi de France ne ferait pas rendre la liberté au prévôt de Liège qui était prisonnier de l'électeur de Cologne, son souverain.

Charlevoix ne connut donc pas l'évêque de Saint-Vallier à ce premier voyage, mais il eut l'inappréciable avantage de rencontrer souvent l'évêque de Laval, son vénérable prédécesseur, qui vivait alors dans la retraite la plus profonde dans une des ailes du séminaire sauvée de l'incendie de 1705. " Nous l'avons vu ce saint prélat dans ses dernières années, écrivait plus tard Charlevoix, conservant encore cette simplicité angélique, qui rendait si respectables les premiers successeurs des apôtres, et nous avons eu la consolation, en recueillant ses derniers soupirs, de voir terminer par une sainte mort, une vie toute consacrée aux plus pénibles travaux de l'apostolat¹

Le Père Vincent Bigot était supérieur des jésuites du Canada lorsque Charlevoix enseigna à Québec.² Vincent Bigot habitait la colonie depuis vingt-cinq ans. Lui, et son frère Jacques qui vivait encore, comptaient parmi les grands missionnaires évangélisateurs de la nation abénaquise. Le jeune professeur eut encore l'occasion de connaître au collège les PP. Bruyas, Martin Bouvart, Joseph Germain, Julien Garnier-La Chasse, Pierre Rafeix, Carheil, Lamberville, Couvert, Joseph Aubery, Lagrenée et Chardon. C'est dire qu'il vécut dans l'intimité et au contact des plus illustres disciples de Loyola au Canada, et qu'il dut re-

¹ *La vie de la mère Marie de l'Incarnation, institutrice et première supérieure des Ursulines de la Nouvelle-France.* A Paris chez Louis Antoine Thome-
lin, libraire juré de l'Université. Place de Sorbonne, à Notre Dame de la Vic-
toire, 1724, p. 368. Mgr. de Laval mourut à Québec, le 6 mai 1708.

² Il fut supérieur du 21 août 1704 au 10 septembre 1710.

cueillir de leurs lèvres mêmes les récits les plus précieux sur les origines des missions. La plupart étaient déjà des vétérans, et il n'y en avait pas un qui n'eût souffert pour la foi qu'il était venu prêcher au milieu des nations sauvages et qui ne put montrer des stigmates de son apostolat.

Dès son arrivée, Charlevoix eut l'honneur de soigner à l'infirmerie, pendant une longue et cruelle maladie, le P. Rasle, le glorieux martyr qui dix-neuf ans plus tard devait tomber sous les balles anglaises à Norridgewock.¹

Le collège où enseigna Charlevoix n'était pas celui que nous avons vu démolir il y a une trentaine d'années quoiqu'il fut bâti au même endroit. Ce grand carré massif aux lignes sévères et d'apparence un peu sombre, que nous avons connu alors qu'il servait encore de casemates aux troupes de la garnison anglaise, passait cependant dans son temps pour un fort beau bâtiment. Il avait remplacé, vers 1744, l'édifice primitif construit avec les deniers du marquis de Gamache et qui menaçait déjà ruine de toutes parts lorsque Charlevoix y logea en 1705.

Ce pauvre collège! Il n'avait pas eu le don de plaire au professeur. "Il dépare la ville, écrivait-il. La situation, n'en est pas même avantageuse. Il est privé du plus grand agrément, qu'on eut pu lui procurer, qui est celui de la vue. Il avait d'abord celle de la rade en perspective, et ses fondateurs avaient été assez bons pour s'imaginer qu'on les en laisserait jouir; mais ils se sont trompés. La cathédrale et le séminaire leur font un masque, qui ne leur laisse plus que la vue de la Place, laquelle n'a pas de quoi dédommager de celle qu'ils ont perdue. La cour de ce collège est petite et malpropre, rien ne ressemble mieux à une cour de métairie. Le jardin est grand et bien entretenu, et il est terminé par un petit bois, reste précieux de l'antique forêt qui couvrait autrefois toute cette montagne."

C'est là cependant, dans ce sombre et triste collège, que Charlevoix devait enseigner la grammaire pendant quatre ans aux petits enfants des colons. Il parait n'en être sorti qu'une seule fois, au mois de septembre 1708, pour aller faire un petit voyage à Montréal.² Cependant, inquisiteur et curieux comme il l'était, il ne perdait rien de ce qui se passait autour de lui dans la colonie. La France était alors en guerre avec l'Angleterre, et quoique Québec ne fut pas directement menacé, il n'y

¹ Il rappelle avec complaisance ce fait dans son *Histoire de la Nouvelle-France*, t. 2, p. 384.

² Charlevoix se trouvait à Montréal, vers la mi-septembre 1708, lorsque le parti commandé pour Haverhill sous les ordres de des Chaillons revint dans cette ville. Il en fut instruit un des premiers parcequ'il se trouvait sur le port même lorsque ce parti y débarqua. *Hist. de la Nouv. France*, t. II, p. 327.

avait pas de jour cependant où l'on ne reçut quelques nouvelles des partisans toujours en campagne sur les frontières. On faisait la petite guerre un peu partout à Terre-neuve, en Acadie, à la mer du Nord. De temps à autres un "raid" s'organisait pour aller saccager quelques villages isolés de la Nouvelle-Angleterre. Cela suffisait pour tenir les esprits en éveil. D'ailleurs, on ne savait pas le moment où une flotte ennemie pouvait remonter le fleuve et assiéger Québec.

Dans sa cellule, une fois ses classes finies, Charlevoix notait les petits incidents de cette vie d'alertes incessantes, inscrivait les noms des chefs de bande, et préparait ainsi, sans qu'il s'en doutât, les annales glorieuses de plus d'une ancienne famille. Le pauvre colon besogneux, qu'il voyait si assidu à sa tâche quotidienne, n'était pas oublié non plus, et c'est par lui que nous savons le jour où il commença à semer du chanvre et du lin et à faire de la toile, choses auxquelles il n'avait pas encore songé, lorsque la prise du vaisseau sur lequel se trouvait Saint-Vallier lui fit comprendre la nécessité qu'il y avait de ne pas toujours compter sur la France.

Mais, tout en prenant contact avec les hommes et les choses de son temps, ce que Charlevoix préférait par dessus tout, c'était d'étudier l'histoire de cette colonie toute jeune encore et cependant si remplie de grands noms et de belles actions. La Nouvelle-France, fondée depuis cent ans à peine, possédait déjà toute une collection de livres indigènes. C'étaient Champlain et Lescarbot racontant les premières explorations; c'était Cornuti décrivant la flore du pays; c'était Sagard, disant en son naïf langage, l'expérience des premiers récollets; c'était Ducreux, le chantre latin des trente premières années des missions des jésuites; c'étaient Pierre Boucher et Denys, qui tenaient la plume au nom des colons et des pêcheurs, l'un pour le Canada, l'autre pour l'Acadie; c'étaient les membres de la compagnie de Montréal faisant connaître les véritables motifs de leur fondation; c'était Saint-Vallier, notant dans un rapport officiel les progrès et les merveilles de la petite église canadienne; c'étaient Hennepin et Leclerc, animant de leur faconde les potins et les intrigues de l'administration, et mêlant quelques poignées de bonnes vérités à des monceaux de pièces apocryphes sur la découverte du Mississipi; c'était le bénédictin dom Claude Martin qui disait les aspirations et la vie toute mystique de sa mère, la vénérable Marie de l'Incarnation.

Enfin, paru tout récemment en librairie, le dernier entré en scène, mais non le moins piquant, venait le livre de Lahontan, ce baron gascon qui devait faire la joie d'un siècle léger et frondeur et qui amuse encore la chronique scandaleuse de nos jours. Ce livre, il venait de paraître en Hollande lorsque Charlevoix s'embarqua pour le Canada, et les Raudot avaient dû l'emporter dans leur bagage pour amuser les ennuis de la

longue traversée, comme les voyageurs d'aujourd'hui achètent un Bæ-decker ou un Joanne avant de pénétrer dans un pays nouveau.

Les jésuites possédaient dans leur bibliothèque—nous en avons la preuve—les écrits de tous ces auteurs, mais ils avaient quelque chose de plus précieux encore, c'étaient les quarante livraisons de ces relations qui contenaient le détail des missions des membres de la compagnie de Jésus, depuis l'arrivée de cet Ordre dans le pays en 1632. C'était le livre d'or par excellence, un martyrologe en même temps qu'un dictionnaire inépuisable où l'on pouvait trouver de tout : des drames d'un tragique empoignant, de la géographie, de la linguistique, de l'ethnographie, de l'histoire. Ces relations, depuis 1672, l'impression en avait été brusquement interrompue par ordre supérieur, sous prétexte qu'elles ne contenaient qu'un tissu de fables et de mensonges, mais elles n'avaient pas cessé pour cela d'édifier encore les âmes pieuses et droites.

Et, depuis lors, les missionnaires dispersés par toute la colonie jusqu'aux limites extrêmes du monde connu, n'avaient pas cessé d'écrire toujours chaque année à la maison de Québec. Cette dernière avait continué, comme par le passé, à extraire de ces lettres les passages les plus remarquables, à les retoucher, à les annoter, puis à en adresser le sommaire à Rome et aux communautés de France. Seulement, ces sommaires qui couraient en manuscrit n'étaient plus connus que des privilégiés qui en faisaient leurs délices. On en possédait à Québec la collection entière. C'est ainsi qu'on y pouvait voir la compilation des lettres écrites par les Lamberville, les Chaumonot, les Bruyas, les Carheil, les Garnier, les Bailloquet et les Druillettes depuis 1673 ; le récit de la merveilleuse expédition faite en cette même année par Marquette dans la direction du Mississipi et vers la mer du Sud, puis ses voyages à la baie des Puants et sa mort dramatique en 1677 sur les bords solitaires du lac Michigan ; les correspondances entretenues avec les frères Bigot, de la mission des Abénaquis ; celles des postes lointains de Michillimakinac, des Illinois, de la Louisiane ou de la mer du Nord, rédigées par les Gravier ou les Marest ; enfin les mémoires si touchants de Crépiau sur la vie que menaient les missionnaires des Montagnais dans la région du lac Saint-Jean, vers Tadoussac et les Sept-Iles.

Charlevoit puisait dans ces manuscrits, s'exaltait à leur lecture. Et quand le texte manquait à ses yeux inquisiteurs, il avait, tout près de lui, la plupart des acteurs de ces drames ignorés pour le commenter et l'illustrer en quelque sorte par les récits qui tombaient de leurs lèvres.

Aujourd'hui que nous possédons tous ces textes, si longtemps cachés, imprimés dans les collections de Douniol, de Shea, ou de Thwaites, avec des notes abondantes, nous les lisons le soir, au coin du feu, avec un peu d'indifférence. Mais que l'on juge de l'intérêt qu'ils devaient avoir pour

ceux qui les tenaient en manuscrit, qui les voyaient dans toute la simplicité de leur rédaction primitive, alors qu'ils n'avaient pas encore été déformés par des multiples impressions, des coupures ou des défigurations d'éditeurs. De ces textes, il est aisé de le voir par ses livres, Charlevoix s'en était nourri et imprégné dès sa jeunesse. Ils ont déteint sur son style, sur sa manière, ils se sont attachés à sa chair comme la tunique de Nessus aux épaules d'Hercule. En vain veut-il parfois refaire le récit qu'il emprunte, on y sent toujours la marque de fabrique, et on peut suivre le décalque à la lettre.

Ainsi l'abeille a beau aller chercher au loin, au plus profond des bois, le miel qu'elle distille, le parfum qui s'en dégage trahit toujours l'origine de la pauvre fleur sauvage où elle l'a recueilli.

III.

Retour de Charlevoix en France (1709). Il est professeur au collège Louis-le-Grand à Paris. Il publie *l'Histoire ecclésiastique du Japon* (1715).

Cependant le temps était venu pour Charlevoix de faire le dernier pas dans l'ordre de la prêtrise. Il n'y avait pas d'évêque dans la colonie. Laval venait de mourir et Saint-Vallier était toujours prisonnier en Angleterre. Il partit donc pour la France en 1709, et ses supérieurs l'envoyèrent au collège Louis-le-Grand, à Paris, où il étudia la théologie pendant quatre ans (1709-1713).¹ Puis il y enseigna les humanités et la philosophie,² en même temps qu'il remplissait les fonctions de préfet, titre que l'on donne chez les jésuites aux présidents des salles communes.

Il y avait alors dans ce collège un petit élève malingre, souffreteux, frileux, qui voulait toujours avoir la première place au poêle. Ses maîtres, les PP. Porée, Tournemine et Thoullier, l'aimaient beaucoup parcequ'il avait l'esprit extraordinairement vivace et qu'il montrait des dispositions étonnantes pour la poésie. Les jésuites favorisaient le goût des enfants confiés à leurs soins pour les vers français alors bannis des collèges. Le P. Porée, surtout, qui, à Louis-le-Grand, avait associé à l'étude du grec et du latin l'étude de la littérature et de la poésie française, se prêtait à la manie du jeune rimailleur. Celui-ci, alors qu'il était en rhétorique, composa même une ode sur sainte Geneviève qu'il appelait *sa bergère* et dans laquelle il faisait vœu de lui consacrer tous ses écrits. Il aimait à passer ses heures de récréation dans la conversation de ses maîtres. Ce petit homme, disait en riant le P. Porée, veut peser dans ses petites balances, les grands intérêts de l'Europe. Ce

¹ Rochemonteix, loc. cit.—

² *Encyclopédie du XIX^{ème} siècle*. Article de A. Moireau.

jeune élève si précoce avait cependant parfois des réparties étranges. Un jour qu'il avait été devancé près du poêle par un de ses camarades : Range toi, lui dit-il brusquement : sinon, je t'envoie chauffer chez Pluton. Que ne dis-tu en enfer, répliqua celui-ci : il y fait encore plus chaud. Bah ! reprit le jeune poète qui consacrait ses prémisses à la bergère de Paris, l'un n'est pas plus sûr que l'autre.¹

C'est sans doute dans l'un de ces moments de mauvaise humeur que le préfet confisqua au petit élève frileux et malingre une tabatière, et qu'il mit comme condition à sa restitution la composition d'une pièce de vers qui nous a été conservée.

Cette pièce était signée : Jean-Baptiste Arouet de Voltaire, et le préfet s'appelait Charlevoix.

Voltaire, comme l'on sait, après sa sortie de Louis-le-Grand, conserva toujours un bon souvenir de ses maîtres. Il resta même très lié avec les PP. Porée et Tournemine et entretenait avec eux une correspondance suivie. Il avait gardé aussi la mémoire du P. Charlevoix et il rappelle avec complaisance dans l'un de ses ouvrages qu'il fut son préfet.²

Plus tard, dans le cours de ses voyages, quand Charlevoix rencontre quelques uns de ses anciens élèves il aime à le dire avec une certaine coquetterie. Ainsi, lorsqu'il s'embarque sur le navire qui doit le mener au Canada, il nous apprend que le capitaine en second, M. le comte de Vaudreuil, a été son disciple à Québec. De même, rendu sur les rives du Mississipi, dans la lointaine mission de Cahokia, lorsqu'il rencontre les deux prêtres du séminaire de Québec qui y sont en charge, Thaumur de la Source et le Mercier, il ajoute : " autrefois mes disciples et qui feraient aujourd'hui mes maîtres."

Cependant, il n'a jamais jugé à propos de laisser savoir à la postérité qu'il eut un jour Voltaire pour élève. Si je répare en ce moment l'oubli du bon père jésuite, ce n'est pas que je veuille lui en faire un mauvais parti. J'ai cru tout simplement qu'il était peut-être curieux de rapprocher ces deux noms au sujet du Canada : Voltaire, l'ancien élève malingre et souffreteux, criant de sa voix chevrotante et cassée de vieillard, à la Pompadour et à Louis XV : de cesser de verser le sang français pour les quelques arpents de neige du Canada ; Charlevoix, chantant les gloires de ce même pays, et en perpétuant la mémoire attendrie au milieu des générations oublieuses de la France.

Charlevoix enseignait depuis six ans au collège Louis-le-Grand lorsqu'une circonstance toute fortuite lui mit la plume à la main.

¹Cf. *Voltaire et ses maîtres*, Paris, 1866, par A. Pierron ; Duvernet, *Vie de Voltaire*, p. 19 ; M. Emond, *Histoire du collège Louis-le-Grand*.

²Cf. *Un chrétien contre six Juifs*, Oeuvres de Voltaire, t. 48, p. 490.

Un jésuite, le Père Jean Crasset,¹ avait publié en 1689 une *Histoire de l'église du Japon*.² Ce livre, assez bien ordonné, écrit avec une simplicité onctueuse, eut un si grand cours dès son apparition qu'il devint bientôt d'une rareté et d'un prix excessifs. Les exemplaires qu'on trouvait dans les ventes des bibliothèques valaient de 40 à 50 francs, et à ce prix on se les disputaient. L'empressement que le public montrait n'était point de ces vagues que la cabale donne à des livres de parti. Une bonté réelle le faisait rechercher. On en publia à Londres, en 1707, une édition anglaise, et il s'en fit une traduction italienne à Venise. Les libraires de Paris en donnèrent une deuxième édition en 1715 qui fut enlevée en aussi peu de temps que la première.

La popularité dont jouissait cet ouvrage fit naître à Charlevoix l'idée d'en composer un abrégé. Quelques uns trouvaient que le travail de Crasset manquait un peu de variété et de précision. D'autres, comme les journalistes de Trévoux, lui reprochaient d'avoir voulu ménager la délicatesse excessive de son siècle et d'avoir rapporté peu de miracles. "Il est vrai, disaient-ils, que notre siècle soumet les miracles à un examen très rigoureux, mais les miracles que rapportent les autres historiens du Japon peuvent soutenir cet examen... Avec son ménagement, il est tombé dans l'excès."

Le professeur de Louis-le-Grand jugea d'abord que pour rendre le livre de Crasset parfait il n'y avait qu'à resserrer les endroits trop étendus, à en retrancher quelques-uns qui, n'apprenant rien de nouveau, ne servaient qu'à allonger les épisodes et grossir inutilement le volume. Puis, comme il voulait corriger quelques légers défauts d'exactitude et recueillir certains faits omis, la curiosité le porta à lire les autres histoires du Japon. Il fut si surpris d'y trouver des choses dont Crasset ne parlait pas, qu'il mit son abrégé de côté, et entreprit de refaire un livre tout nouveau, à l'aide des sources qu'il venait de consulter comme par hasard. Telle fut l'origine du premier livre publié par Charlevoix, *l'Histoire de l'Etablissement, des progrès et de la décadence du christianisme dans l'Empire du Japon*, qui parut en 1715.³

¹ Jean Crasset, né à Dieppe en 1618.

² *Histoire de l'église du Japon*, par M. l'abbé de T., Paris 1689, deux volumes in-quarto, chez Michalet, quai des Augustins. Le libraire Gougy en annonçait récemment un exemplaire en vente, marqué aux armes de Colbert, pour le prix de 300 francs. Le nom de l'auteur fut mis seulement à la tête de la seconde édition qui parut à Paris en 1715 (Charlevoix, *Histoire du Japon*, t. 6, p. 362). Voir une appréciation de l'ouvrage de Crasset dans les *Mémoires de Trévoux*, mars 1717, p. 423.

³ *Histoire de l'Etablissement, des progrès et de la décadence du Christianisme dans l'empire du Japon, où l'on voit les différentes révolutions qui ont agité cet*

J'ai voulu dire avec quelques détails comment Charlevoix fut entraîné à la publication de ce premier ouvrage, car c'est un peu—pour ne pas dire presque toujours—le procédé qu'il suivra plus tard à chaque volume qu'il fera imprimer.

Pour beaucoup d'écrivains—et pour beaucoup de lecteurs aussi—l'histoire est un refuge; ils y cherchent une diversion aux tristesses actuelles; ils s'y réchauffent au contact des gloires anciennes; et l'étude même des pires heures du passé leur est une consolation parce qu'elle atteste une force immanente et providentielle—Dieu—d'où découlent la justice, la vérité et la rétribution.

Les uns compulsent les vieilles archives parcequ'ils éprouvent un plaisir singulier à saisir dans son intimité la pensée des siècles écoulés.

Des philosophes aux fronts sévères, rigoureusement disciplinés, condensent, pèsent, mesurent, groupent les faits, en font jaillir la lumière ou en dégagent des conclusions pleines d'enseignements.

D'autres, plus légers, s'amuseut aux bagatelles de la porte, s'attardent dans les coins des antichambres, descendent dans les cuisines. Il décrivent la forme du nez de Cléopâtre, discutent sur la couleur de la toge de Cicéron, écrivent vingt chapitres pour localiser, à un centième de pouce près, l'endroit précis où s'est livré une bataille—ou pour savoir si lors d'un événement quelconque la lune était dans son plein ou dans son premier quartier. Quelles jouissances!

Il y a ceux qui font volontiers table rase de toutes les notions admises et qui prétendent tout changer et tout remplacer pour un simple billet retrouvé ou une date réformée, comme si une date, un document, un autographe, étaient toute l'histoire.

Il y a les travailleurs sur matière première seulement. Ceux-là croient toujours avoir découvert quelque chose de nouveau. Hélas! les découvertes se font plusieurs fois; et ce qu'on invente aujourd'hui, on le rencontrera demain dans sa bibliothèque.

Il y a les romanesques qui acceptent volontiers la figure idéale, qui ne s'irritent point contre les légendes et les tolèrent. D'autres, comme Fustel de Coulanges, ne jurent que par le document. Tant valent les sources, tant vaut l'histoire.

Un autre genre plus moderne—réléguant bien loin tous les vieux jeux—consiste à crocheter les tiroirs, à faire parler les valets de chambre. Sous prétexte de placer les hommes dans leur cadre on nous les montre en déshabillé. L'effet de ce dernier procédé, généralement poussé à

empire pendant plus d'un siècle. Par le R. P. Charlevoix, de la compagnie de Jésus. A Rouen, chez Jacques-Joseph Le Boulenger, 1715. in-12. Trois Tomes. Tome premier—pages 337—tome second, pages 398, tome troisième, pages 460, sans les tables.

outrance, est de nous rendre des personnages tout différents de ceux dont nous avions l'idée jusqu'alors.

Il y a aussi les Plutarques vénaux qui entreprennent la vie des grands capitaines. On leur fournit par dessous main les renseignements nécessaires à la composition de portraits aussi flattés que la vraisemblance peut le permettre.

Je ne parle pas des oraisons funèbres toujours fausses par nature. D'autres se croient autorisés à disposer arbitrairement les faits qu'ils trouvent dans l'histoire, et de soumettre à leur imagination les caractères de leurs personnages; de sorte que les événements sont présentés sous le jour qui convient à l'effet qu'on veut produire, et les portraits des acteurs sont tracés d'après le rôle qu'ils doivent jouer. C'est un des artifices les plus ordinaires.

Voilà autant de manières, si je ne me trompe, non pas de reconstituer, mais d'entreprendre pour soi-même ou pour les autres, la portraiture des hommes ou des choses disparus.

Il serait prématuré de dire, dès maintenant, lequel de ces genres Charlevoix adopta de préférence. Mais, dès son premier ouvrage, il semble qu'il a une tendance à trouver tout ce qu'il lit inachevé, et qu'il est possédé du désir de compléter ou de refaire. Je ne veux pas dire que la lecture des historiens lui suggère l'idée de rivaliser avec eux, de les surpasser, peut-être, mais il a un tel discernement et une pénétration si instinctive qu'il ne peut s'empêcher d'apercevoir un peu partout des lacunes, des interprétations erronées ou des idées fausses.

Pour son coup d'essai cependant, Charlevoix n'osa pas voler avec ses propres ailes. Il avoue ingénûment que dans ce premier ouvrage sorti de sa plume, il n'y a rien de son propre fonds, et qu'il a mis largement à contribution le père jésuite italien Bartoli.¹

Cet écrivain avait publié sur le Japon un livre très estimé dans lequel il décrivait les progrès et la décadence de la foi dans cet empire depuis la mort de saint François-Xavier en 1552 jusqu'à l'année 1642. Il s'y attachait surtout à raconter les missions des membres de la compagnie de Jésus, et comme il s'adressait particulièrement à un public italien, il avait accompagné son récit d'une foule de détails qui auraient intéressés médiocrement des Français.²

Charlevoix coupa, trancha, réforma et fit si bien qu'il réduisit le travail de Bartoli, de six volumes qu'il était, à trois in-12 de 400 pages chaque, ce qui est déjà raisonnable.

¹ Bartoli, né à Ferrare en 1608, mort en 1685. Le plus important de ses ouvrages est *l'Histoire de la Compagnie de Jésus* (Rome, 1653-1655). 6 vols.

² Avertissement de *l'Histoire du Japon*, édition de 1736, 1er vol., p. XVII.

Je n'entreprendrai pas d'analyser ici ce premier livre de Charlevoix. Tout le monde sait que les Portugais débarquèrent les premiers aux îles du Soleil levant, et qu'ils furent suivis de près par les jésuites. Les affaires de la Compagnie de Jésus marchèrent bien au début, les princes japonais favorisaient la secte nouvelle. Vers l'an 1600, ils avaient plus de 150,000 prosélytes; de nombreuses églises et de nombreux monastères furent fondés. Cette situation prospère dura une trentaine d'années, et les mêmes princes qui avaient appelé les chrétiens, trouvant plus d'avantages à la religion des bonzes, firent supprimer, par édit, le Christianisme dans les îles du Soleil levant.

Le livre de Charlevoix contient des documents précieux sur la manière dont les missions catholiques en usèrent avec leurs catéchumènes, et il offre des détails qui sont encore intéressants à lire. Aujourd'hui surtout que les Japonais commencent à écrire l'histoire des relations de leur patrie avec l'Europe aux XVI^{ème} et XVII^{ème} siècles,¹ l'ouvrage de Charlevoix pourrait bien reprendre quelque actualité. Il y discute, en effet, à fonds, les causes principales de la persécution de l'église du Japon, les raisons de sa grandeur et de sa décadence. Déjà, de son temps, les auteurs n'étaient pas d'accord, et Charlevoix, comme il paraîtra tout naturel, s'attache à repousser les calomnies que l'on portait contre les membres de sa compagnie. L'on aimera sans doute maintenant à comparer les anciennes versions à celles que les Japonais modernes sont en train de nous donner.

Quoiqu'il en soit, le premier livre de Charlevoix fut favorablement accueilli du public. Les *Mémoires de Trévoux*, qui en donnèrent une courte analyse, ajoutaient cet éloge mérité: "Le Père de Charlevoix a le talent de narrer si essentiel à l'historien: son style est vif, son expression nette et correcte; il intéresse, il inspire de l'admiration, de l'horreur, de la pitié, de la dévotion parcequ'il en est plein."² Les rédacteurs de ce journal ne pouvaient dire moins pour un confrère.

Bien longtemps après, alors que les glaces de l'âge avaient paralysé son ardeur, le Père de Charlevoix, jetant un regard en arrière, disait de son premier né: "Il y a dans cet ouvrage, que j'ai fait dans les heures perdues de mes premières études, plusieurs traits intéressants, qui avaient échappé à ceux qui jusque-là avaient écrit l'histoire de l'église du Japon. Mais outre qu'il s'y est glissé des fautes grossières d'impression, j'ai reconnu que je m'y suis mépris en quelques endroits."³

¹ Cf. *Le Japon et l'Europe aux XVI^e et XVII^e siècles*, par M. Nagooka, docteur ès-lettres, attaché à la légation du Japon à Paris, traduction de Georges Linne, 1 vol. Paris, 1906, librairie Jouve.

² Livraison de septembre 1717, p. 1152.

³ *Histoire du Japon*, édition de 1754, t. vi, p. 362, dans la liste des auteurs qui ont écrit sur le Japon.

J'aime cette confession naïve, cet aveu ingénu du péché de jeunesse. Ah! le premier livre! Quel est celui qui a jamais tenu une plume qui n'ait pas jeté un long regard de complaisance sur sa couverture toute fraîche, alors qu'il s'étalait pour la première fois à la vitrine du libraire à la mode? Il semblait qu'il n'en existât point d'autre au monde. Et, de quelle main fiévreuse, le soir, on déployait le journal, encore humide et sentant bon l'imprimerie, pour y lire la naissance de cet enfant chéri.

Premières et suaves émotions des auteurs sitôt déflorées par le temps, la rouille, l'oubli, l'indifférence, et que sais-je encore!

Hélas! trois fois hélas! comme disaient les tragiques grecs, lorsqu'au bout de la route parcourue, se dresse devant nous ce pauvre petit premier livre que nous trouvions beau, bien fait, mignon entre tous, qui voudrait oser dire qu'il exerce le même prestige, qu'il a la même coloration à nos yeux. Le ton s'est aigri, les exigences ont augmenté. Il est resté, lui! tout ce qu'il était, pendant que nous avons senti en nous lien des hommes se succéder. Sans doute! que cela regaillardit toujours les vieux yeux de voir pousser et s'épanouir les jeunes fleurs, mais ces fleurs, quand nous les avons nous-même semées, il semble que nous leur en voulions d'avoir gardé tout de nous—jusqu'à nos défauts.

Et, pourtant, ce livre sur le Japon qui paraissait si peu aux yeux vieilliss de Charlevoix, alors dans toute sa gloire d'auteur et rendu à son sixième grand ouvrage, la librairie devait le vulgariser un siècle plus tard.

En 1828, d'abord, la Bibliothèque catholique de Belgique en publiait une édition définitive dans sa série des bons auteurs.¹

Puis, en 1842, la maison Mame, de Tours, le faisait entrer dans sa Bibliothèque de la jeunesse chrétienne, avec des illustrations nombreuses, propres à frapper les imaginations des groupes scolaires.²

Seulement, les éditeurs modernes ont usé du même procédé que Charlevoix s'était servi vis-à-vis de Crasset et de Bartoli. Il avait coupé, morcelé, condensé, mis au goût de son siècle. Il a subi la peine du tallion. La pointe des ciseaux cruels de Mame est entrée à son tour dans la prose onctueuse et coulante des trois volumes originaux, et elle n'en a plus fait qu'un petit livre in-12 de 300 pages, très élégant, très coquet, très mignon, avec une belle couverture gaufrée. Les enfants le reçoivent avec orgueil dans les distributions de prix; ils en lisent les récits merveilleux et ils rêvent la nuit de bourreaux, de mises en croix, de martyrs.

¹ A Louvain, chez Vanlinthout et Vandenzande. 2 vols. 1828. La librairie Dorbon, quai des Grands Augustins, Paris, en annonçait récemment une autre édition de la même année chez Rusand.

² J'en ai acheté un exemplaire, à Toronto, chez Britnell, en 1904.

Ah ! la prose de Charlevoix a été rajeunie, mise à point. Le public ne consulte plus le vieux bouquin à dos fauve et passé de mode. Mais qui saura jamais combien de générations d'enfants ont puisé dans le petit livre édité par Mame le goût d'une vie chrétienne, et se sont souvenus toujours, après l'avoir lu, des grands exemples donnés par François-Xavier et tant d'autres glorieux martyrs du Japon !

Il semble que ce soit là, pour les travailleurs, une grande consolation que de songer que les quelques bonnes pensées qu'ils ont jetées le long d'une route ne meurent pas complètement avec eux. Les oiseaux du ciel viennent et en emportent la graine au loin. Elle germe et grandit dans la solitude. Au bout de cent, deux cents ans, l'arbre émondé, rajeuni, produit encore des fruits abondants et couvre de son ombre tutélaire les pousses nouvelles.

IV.

Charlevoix est chargé de s'enquérir de la possibilité de découvrir la mer de l'Ouest (1719). Son deuxième voyage au Canada (1720). Il se rend au lac Supérieur et descend le Mississipi. Son séjour dans la Louisiane. Il retourne en France (1723). Il rend compte de sa mission au ministre.

Tous ceux qui s'intéressent à l'histoire du Canada connaissent le *Journal d'un voyage fait par ordre du roi dans l'Amérique septentrionale par le P. de Charlevoix, de la compagnie de Jésus*. S'ils ne l'ont pas lu en entier, du moins, ils en ont vu des nombreux extraits—car il est cité à tout instant—ou ils en ont entendu parler.

Il y en a peu, cependant, j'en suis à peu près sûr, qui se soient demandés jamais à quelle occasion ou dans quelles circonstances ce voyage fut entrepris. Pourquoi le roi donna-t-il ordre de le faire ? Et pourquoi Charlevoix fut-il choisi de préférence à tant d'autres qui auraient pu l'entreprendre aussi bien que lui ? Pourquoi le récit de ce voyage, commencé en 1720 et terminé en 1723, ne parut-il en librairie que vingt et un ans après son accomplissement, soit en 1744 ? Quelles furent les causes qui retardèrent cette publication ? Pourquoi enfin ce journal, qui se compose de trente-six lettres qui sont supposées avoir été adressées par Charlevoix à la duchesse de Lesdiguières, née Gabrielle-Victoire de Rochechouart-Mortemart, fut-il dédié, quand même, à cette grande dame de la cour, alors qu'elle était morte depuis trois ans lorsqu'il parut ?

Voilà autant d'honnêtes questions qu'il est permis de se poser, et que je vais essayer de résoudre.

Quand on lit le journal de Charlevoix, sans faire attention au titre qu'il lui donne, il semble, à première vue que ce soit là le simple récit

d'un touriste qui voyage pour amuser ses loisirs, et qui, par temps perdu, le soir, à la lueur des feux de bivouac, ou entre deux courses de canot, par les temps de gros vent ou de pluie maussade, désire faire connaître à une grande dame la description et l'histoire naturelle des pays qu'il parcourt, les coutumes, le caractère, la religion, les mœurs et les traditions des peuples qui les habitent.

A la façon dont l'auteur commence et termine ses lettres, il nous donne en effet l'illusion d'une correspondance suivie qui aurait été expédiée des lieux mêmes où elle fut écrite, par autant de courriers rencontrés à point, alors que les rois ne songeaient pas encore à se faire noircir et timbrer la figure, chaque matin, par une innombrable armée de maîtres de poste.

Tout cela n'est cependant que du décors—décors légitime si l'on veut—et que se permettent tous les écrivains qui veulent donner un vêtement convenable à leurs pensées, car ces lettres ont été écrites bien longtemps après le voyage, dans le calme et le repos du cabinet de travail.

De *l'ordre du roi* que Charlevoix met bien en vedette sous le titre de son ouvrage, il n'en est plus question une seule fois dans le texte de son journal, ni dans ses autres écrits. Jamais, non plus, il nous a dit qu'il fut chargé d'une mission de la cour, et quelle était cette mission. Les voyageurs ne nous ont pas accoutumés à tant de discrétion. Nous n'aurions jamais su, par les livres imprimés de Charlevoix, le secret qu'il nous cache. Heureusement qu'il y a aux archives coloniales de France quatre ou cinq lettres de lui qui nous l'apprennent de façon à ne pas s'y tromper. .

Ce sont ces lettres manuscrites dont quelques unes seulement ont vu le jour—qui vont nous aider à étudier la carrière de Charlevoix, à une des époques les plus importantes de sa vie—celle où il gagna ses éperons de voyageur, et acquit la réputation d'un géographe et d'un découvreur émérite.

Et, si dans la suite de ce récit, je me sers quelque fois du "Journal historique" qui a été publié, ce ne sera que pour contrôler, compléter ou illustrer certains épisodes. Il vaut mieux, en effet, s'en tenir au texte officiel, aux fiches conservées dans les ministères, puisque c'est là seulement que l'on voit le dessous des cartes et le véritable motif du deuxième voyage que Charlevoix entreprit au Canada. Sans compter que ces pièces nouvelles sont du plus grand intérêt pour la science géographique et nous aident à mieux connaître l'homme dont nous étudions en ce moment l'histoire.

Depuis dix ans (1709-1719), Charlevoix était de retour du Canada et menait la vie paisible et régulière, mais un peu effacée, d'un professeur de collège. Son histoire du catholicisme au Japon lui avait donné un

certain relief, quelque chose comme un succès d'estime, et il commençait à se mêler au monde littéraire, dans les groupes sérieux où l'on s'occupait d'histoire et de science. Parmi les personnes qu'il rencontrait le plus souvent, se trouvait l'ancien intendant Raudot qu'il avait connu à Québec, et qui lui avait, depuis, toujours témoigné beaucoup d'estime. Raudot était alors attaché au conseil de la marine où on le consultait beaucoup sur toutes les questions relatives à la colonie canadienne. C'est lui qui, vraisemblablement, mit Charlevoix en relation avec le monde officiel. C'est ce qui ressort des documents que nous avons sous les yeux.

En 1719, le maréchal d'Estrées et l'abbé Dubois, alors secrétaire d'état pour les affaires étrangères, ayant été nommés plénipotentiaires pour régler les limites de l'Acadie qui étaient toujours restées indéfinies à la suite de chaque nouveau traité de paix, chargèrent Charlevoix d'examiner sur quoi étaient fondées les prétentions des Anglais. Celui-ci fut occupé pendant dix mois à ce travail¹ et prépara un long mémoire dans lequel il s'efforçait de prouver que d'après tous les auteurs, les articles des traités et les documents des chancelleries, l'Angleterre n'avait droit qu'à la péninsule néo-écossaise et que la terre d'Acadie n'avait jamais dépassé ces bornes. Ce mémoire qui nécessita des recherches considérables n'est point parvenu jusqu'à nous, mais le procureur général d'Auteuil, qui eut mission en 1720 de continuer des recherches du même genre, nous en a laissé un résumé succinct dans le rapport qu'il adressa alors au ministre.²

¹ Lettre de Charlevoix au ministre Rouillé, 23 août 1749. Archives de la marine. Acadie, vols 3 et 8, pp. 14 et 163.

² Archives du ministère des affaires étrangères. Mémoires et documents d'Amérique, vol. 6, p. 248. Extrait des papiers que monsieur le maréchal d'Estrées a remis au sieur d'Auteuil pour examiner. Voici la note de M. d'Auteuil dans le relevé en question :

“Un mémoire marqué par la lettre B, intitulé Mémoires pour les limites de l'Acadie, par le P. de Charlevoix jésuite.

“Ce mémoire dit que tous les auteurs qui ont voulu donner une description exacte de l'Acadie ne comprennent sous ce nom que la presqu'île.

“Il cite ce que dit Laët, historien hollandais, à ce sujet qui y est conforme.

“Il convient que toutes les costes voisines et isles ont été regardées en divers tems comme dépendants de l'Accadie, mais il prétend que cela fait pour nous.

“Il dit que les Abénaquis depuis 1646 ont eu des Missionnaires Religieux.

“Que quoyque le Roy d'Angleterre Jacques premier eût mis dans la concession qu'il accorda au Sr. Guillaume Alexandre Comte de Sterlin, des limites autres que celles de l'Accadie, et n'y comprit pas le Pays des Abénaquis, ledit

C'est pendant que Charlevoix poursuivait ses recherches sur les limites de l'Acadie que le comte de Toulouse reçut du Canada plusieurs mémoires où on lui demandait de s'intéresser à la découverte de la mer de l'Ouest.

Un officier des troupes coloniales fut d'abord destiné à entreprendre ce voyage d'exploration à la tête de 50 hommes, mais comme il faisait ses préparatifs, le duc d'Orléans, alors régent de France, songeant que cette expédition entraînerait une grande dépense et qu'on avait encore rien de certain qui fît juger qu'elle serait utile, changea de dessein, et résolut d'envoyer dans les principaux postes du Canada et de la Louisiane une personne qui s'informât des naturels du pays et des habitants, missionnaires ou voyageurs, de quelle manière il fallait s'y prendre pour faire la découverte qu'on méditait, et s'il y avait apparence d'y réussir.

Le P. Charlevoix était là sous la main, tout trouvé, d'autant plus qu'il pourrait en même temps étudier sur place la question si obscure des limites de l'Acadie, et le ministre le chargea de cette double mission.¹

Charlevoix dut saisir avec empressement l'occasion qui se présentait de revoir un pays où il avait fait ses premières armes dans l'enseignement, et dont il avait gardé un peu la nostalgie. N'était-ce pas un moyen pour lui de compléter les notes qu'il avait déjà jetées sur le papier? A l'exemple d'Homère, il pourrait donc visiter les peuples et

Sr Comte de Sterlin distingua lui-même cette concession en deux parties, nommant ce qui n'estoit pas de l'Accadie, nouvelle Alexandrie.

"Qu'il est de conséquence de ne laisser approcher les Anglois du Pays des *Abénaquis* parcequ'ils chasseroient les missionnaires.

"Que le Père Aubry jésuite, missionnaire des *Abénaquis*, a fait une Carte par ordre de M. Begon intendant de Canada, et un Mémoire à ce sujet où il prouve que selon les termes du traité d'Utrecht les Anglois ne peuvent prétendre un pouce de terre audelà de la *Presqu'isle*."

"Que les Anglois en 1699 prétendoient que les limites naturelles de l'Accadie estoient à la *Rivière Ste-Croix*.

"Qu'on parle d'un traité fait sur cela entre M. de *Grand-Fontaine* et M. le *Chevalier Temple*.

"Que le Roy Charles second ayant ordonné la restitution de l'Accadie aux françois et nommément *Pentagouet*, le chevalier *Temple* fit difficulté d'exécuter ces ordres, sur ce que par le traité de *Bréda* il n'estoit parlé que de la restitution de l'Accadie, et que *Pentagouet* n'estoit pas de l'Accadie, mais de la *Nouvelle-Ecosse*."

Le 13 octobre 1727, M. de Beauharnois transmettait au ministre un mémoire du Père Lafitau au sujet des prétentions des deux couronnes sur les limites de l'Acadie. Cf. Arch. col. vol. 10, c. 11 p. 54.

¹Lettre de Charlevoix au comte de Morville, ministre et secrétaire d'état, 1er avril 1723, Archives de la marine, e. 11, vol. 16, p. 106, Postes des pays de l'Ouest.

les contrées qu'il voulait peindre. Prendre contact avec des vrais sauvages, parcourir les grandes solitudes américaines, remplir ses yeux des paysages vus, quelle chance unique de mettre sur sa palette les vraies couleurs qui lui manquaient. Et s'il pouvait ouvrir des voies nouvelles vers cette mer de l'Ouest, tant cherchée et toujours restée mystérieuse, quelle gloire il attirerait sur son nom et sur sa compagnie! Ce voyage aurait donc un but utile à la science et à son pays, et pour lui, qu'elle douce jouissance il y goûterait.

Il partit donc.

Pendant que la flûte du roi *le Chameau* sur laquelle Charlevoix s'embarqua à Rochefort le premier juillet 1720, vogue sur l'océan, disons à grands traits quelles étaient les connaissances géographiques que l'on possédait alors sur la partie nord du continent américain.

La découverte de l'Amérique ne fut pas le résultat d'un plan méthodique, mais d'un heureux hasard qui dépassa de beaucoup les résultats espérés par le génie de Christophe Colomb. C'est en cherchant par l'ouest la route des Indes qu'il rencontra la barrière d'un nouveau monde. Après qu'il eut longé le fonds de la mer des Antilles, depuis Guatemala jusqu'à Darrien, sans pouvoir trouver d'ouverture, toute la côte orientale fut visitée par de hardis marins.

Au sud, Hozéda se butte sur la Guyane et le Venezuela, Pinzon, sur le Costa-Rica. Cabral est jeté par hasard sur la côte du Brésil. En 1513, Balboa, s'étant avancé dans l'isthme de Panama, apprend des indigènes l'existence d'une grande mer située à l'ouest; il continue à marche et aperçoit, en effet, du haut d'une montagne, l'océan que l'on devait appeler quelques années plus tard Pacifique. La découverte du Brésil par Cabral décide les explorateurs à concentrer leurs efforts vers la route méridionale. Ils aboutissent à l'immortel voyage de Magellan. C'est lui qui résout l'entreprise conçue par Colomb. Parti de Séville en 1519, il trouve le détroit auquel il a laissé son nom, le franchit, baptise l'océan Pacifique, va aborder aux Philippines, et accomplit le premier voyage de circumnavigation.

D'autres cherchent vers le nord. Le peu de résultats obtenus par Cabot, Corte Real, Verrazano et Cartier déterminent les entreprises de Willoughby, Chancellor et Burroughs vers le nord-est de l'Europe. Frobisher reprend les régions arctiques américaines, et se heurte aux glaces qui arrêteront Davis dix ans après. En même temps, Sir Walter Raleigh prend possession au nom d'Elizabeth "la vestale assise sur le trône d'Occident" du littoral qu'il appelle la Virginie. Hudson fait de vains efforts pour reprendre la route de ses hardis devanciers, conjecture l'existence de la mer qu'il baptise et qu'explore Button. Baffin

s'enfonce dans la mer qui est à l'est du Groenland jusqu'au détroit de Smith, et relève ceux de Jones et de Lancaster.

Du côté de l'occident du nouveau continent, les conquistadores espagnols, Cortez, Pizarre, Ulloa, reconnaissent le golfe de Californie vers le milieu du XVIème siècle. D'autres relèvent les contours de la péninsule. En 1542, Rodrigo Cabrilo s'avance de ce côté jusqu'au 44ème degré de latitude nord, mais ces contrées ne paraissent point aussi riches en métaux précieux que le Mexique et les pays de l'Amérique du sud. Les Espagnols s'arrêtent et se contentent d'une vague prise de possession des territoires qui s'étendent au delà, en vertu de laquelle on les verra en 1791 réclamer une partie de l'île de Vancouver.

Lorsque Champlain fonda Québec en 1608, un géographe, suffisamment informé, pouvait tracer la carte orientale de l'Amérique du nord, depuis la baie de Pensacola et l'ouest de la Floride jusqu'au détroit de Davis. Le fleuve Saint-Laurent était connu jusqu'à Montréal. On savait qu'une immense barrière fermait vers l'ouest l'océan Atlantique et qu'au delà de l'Amérique s'ouvrait un autre océan. Cependant, de ce côté, on ne possédait que des connaissances vagues sur la conformation des côtes, au nord de la Californie, ou, pour mieux dire, on en connaissait rien. On ignorait aussi complètement quelles étaient les dimensions de la partie nord du continent et de l'océan Pacifique que l'on appelait tantôt la mer de l'Ouest, tantôt la mer du Sud.

Avec la fondation de Québec, s'ouvre une nouvelle période dans l'histoire des découvertes de l'Amérique du Nord. Cette fois, c'est l'hinterland que l'on va attaquer. Champlain n'hésite pas à s'enfoncer dans les terres jusqu'au pays des Hurons. En 1659 et 1660, Radisson et Chouart des Groseillers visitent la contrée des Sioux et conçoivent les premiers l'idée que la découverte des pays du couchant peut se faire par terre. En 1661, le Saguenay est remonté jusqu'à sa source. En 1673, Marquette et Joliette descendent le Wisconsin, atteignent le Mississippi, se rendent jusqu'au 33ème degré nord au dessous du confluent de l'Arkansas, et reviennent par l'Illinois. En 1678, Duluth reprend le projet de Radisson et de Chouart des Groseillers et veut former un établissement à la baie du Tonnerre, au nord du lac Supérieur. Cavelier de la Salle, de 1678 à 1682, découvre le cours entier du grand fleuve Mississippi, depuis la chute Saint-Antoine (au dessous de Saint-Paul de Minnesota) jusqu'au delta. Il donne aux vastes contrées, qu'il a visitées le premier, le nom de Louisiane. En même temps, les missionnaires jésuites et les trappeurs s'avancent au nord-est et à l'ouest des grands lacs. Michillimakinac et la mission du Sault Sainte-Marie sont fondés, et deux autres postes sont établis sur les bords lointains du lac Supérieur.

Les deux bassins du Saint-Laurent et du Mississipi sont étudiés. La multitude de ces explorations partielles dessine peu à peu la carte intérieure du continent.

Les jésuites veulent pousser plus loin encore vers l'Ouest. Ils sont anxieux de savoir si la terre américaine touche à l'asiatique. Déjà, depuis longtemps, ils ont interrogé les sauvages, consigné dans leurs relations—admirable recueil géographique—les diverses routes que l'on peut tenir. Le parti canadien applaudit à leurs efforts parce qu'il y entrevoit le moyen d'augmenter le commerce des castors qui diminue. Mais les jésuites se heurtent à l'opposition tenace des militaires et de certains fonctionnaires. Ceux-ci veulent relier la colonie du Mississipi à celle du Canada, par les vallées de l'Ohio et de la Wabash, au moyen d'une chaîne de postes fortifiés. C'est le seul moyen, disent-ils, d'enrayer la marche en avant des Anglais qui veulent détourner le commerce de la vallée du Saint-Laurent. Détroit est fondé par Lamothe de Cadillac afin de forcer la main à l'abandon de Michillimakinac, et il réussit. Les jésuites plaident discrètement qu'il faut déterminer les zones d'influence des deux nations, s'éloigner des territoires contestés, afin d'éviter les causes de conflit, établir comme une bande neutre, une espèce d'état tampon. Les deux partis sont tour à tour victorieux ou vaincus suivant que change l'administration. Enfin, les missionnaires l'emportent. Sous leur inspiration, Vaudreuil et Champigny consentent au rétablissement de Michillimakinac. La possession des pays de l'Ohio et de la Wabash est négligée, et la marche vers l'Ouest est décidée. La métropole hésite encore et veut être mieux informée. C'est à ce moment que Charlevoix entre en scène, et qu'il est chargé de faire une enquête sur la possibilité de découvrir la mer de l'Ouest que l'on désire depuis si longtemps. N'y a-t-il pas un intérêt géographique primordial à faire cesser un mystère que gonflent encore des espérances commerciales illusoires?

Le missionnaire arriva à Québec le 23 septembre 1720, après quatre vingt trois jours d'une traversée très mauvaise.

Il fit connaître les instructions qu'il avait reçues,¹ mais la saison se trouvant trop avancée pour entreprendre un aussi long voyage, il dut hiverner à Québec où il n'omit rien pour tirer des voyageurs, qu'il put joindre, des lumières sur ce qu'il cherchait.² Le 19 octobre, il adressait

¹ On lit sous la date du 7 août 1720, dans le 3ème vol. du *Journal des Jésuites* (1710-1759) publié dans l'*Abeille* (t. XI, no. II) : "Le P. Charlevoix est arrivé de France par ordre de la cour, afin de prendre des informations pour la découverte de la mer d'Occident. Il doit retourner par Mobile."

² Lettre au ministre de Morville. 20 janvier 1723. Il faisait la même diligence dans les côtes, parcourant la campagne sur les neiges.

au duc d'Orléans un nouveau mémoire sur les limites de l'Acadie qui nous a été heureusement conservé.¹

Charlevoix était content de se retrouver dans la petite capitale de Québec, au milieu de ses anciens amis, et il ne peut s'empêcher de le faire savoir :

“ Si on ne considère que ses maisons, ses places, ses rues, ses églises et ses édifices publics, écrit-il, on pourrait la réduire au rang des plus petites villes de France, mais la qualité de ceux qui l'habitent, lui assure le titre de capitale, et c'est son bel endroit.

“ On y trouve un petit monde choisi, où il ne manque rien de ce qui peut former une société agréable. Un gouverneur général, avec un état major, de la noblesse, des officiers et des troupes. Un intendant avec un conseil supérieur et les juridictions subalternes; un commissaire de marine, un grand prévôt, un grand voyer et un grand maître des eaux et forêts dont la juridiction est assurément la plus étendue de l'univers; des marchands à l'aise ou qui vivent comme s'ils l'étaient; un évêque et un séminaire nombreux; des récollets et des jésuites; trois communautés de filles bien composées; des cercles aussi brillants, qu'il y en ait ailleurs, chez la gouvernante et chez l'intendante. Voilà, ce me semble, pour toutes sortes de personnes de quoi passer le temps agréablement. Ainsi fait-on, et chacun y contribue de son mieux. Un jour, on fait des promenades: l'été en calèche, ou en canot; l'hiver, en traîne, sur la neige, ou en patins, sur la glace. On chasse beaucoup; quantité de gentilhommes n'ont que cette ressource pour vivre à leur aise. Les nouvelles courantes se réduisent à bien peu de choses, parce que le pays n'en fournit presque point, et que celles d'Europe arrivent tout à la fois, mais elles occupent une bonne partie de l'année; on politique sur le passé, on conjecture sur l'avenir; les sciences et les beaux arts ont leur tour, et la conversation ne tombe point. Les Canadiens, c'est-à-dire les créoles du Canada, respirent en naissant un air de liberté, qui les rend fort agréables dans le commerce de la vie, et nulle part ailleurs, on ne parle plus purement notre langue. On ne remarque même ici aucun accent.

“ On ne voit pas en ce pays de personnes riches, et c'est bien dommage, car on aime à se faire honneur de son bien, et personne presque ne s'amuse à thésauriser. On fait bonne chère, si avec cela on peut avoir de quoi se bien mettre, sinon on se retranche sur la table, pour être bien vêtu. Aussi faut-il avouer que les ajustements font bien à nos créoles. Tout ici est de belle taille, et le plus beau sang du monde dans les deux

¹ Archives de la marine. Amérique du Nord. Nelle. France (1712-1739). Règement des limites, vol. 2, c. 11, fol. 63. Voir ce mémoire: Pièce A de l'appendice.

sexés; l'esprit enjoué, les manières douces et polies sont communes à tous; et la rusticité, soit dans la langue, soit dans les façons, n'est pas même connue dans les campagnes les plus écartées."

Et, plus loin, ce parallèle qu'il fait entre les colonies de la Nouvelle Angleterre et celle du Canada, n'est pas à dédaigner non plus.

"Il règne, dit-il, dans la Nouvelle Angleterre et dans les autres provinces du continent de l'Amérique soumises à l'Empire britannique, une opulence, dont il semble qu'on ne sait pas profiter; et dans la Nouvelle-France une pauvreté cachée par un air d'aisance, qui ne paraît point étudié. Le commerce et la culture des plantations fortifient la première, l'industrie des habitants soutient la seconde et le goût de la nation y répand un agrément infini. Le colon anglais amasse du bien, et ne fait aucune dépense superflue; le Français jouit de ce qu'il a, et souvent fait parade de ce qu'il n'a point. Celui-là travaille pour ses héritiers; celui-ci laisse les siens dans la nécessité, où il s'est trouvé lui-même de se tirer d'affaire comme il pourra." Je pourrais pousser plus loin ces citations, mais le texte entier vaut la peine d'être lu.

Au commencement de mars 1721, le fleuve Saint-Laurent ne fut pas plutôt libéré de ses glaces, que Charlevoix partit pour Montréal.¹ "J'avais pris, écrit-il, la voie d'une *cambiatura* que la neige et la glace rendent très facile en ce pays pendant l'hiver, et qui ne coûte pas plus que les voitures ordinaires. On se sert pour cela d'une traîne, ou, comme on parle ici, d'une cariole, qui coule si doucement, qu'un seul cheval suffit pour la traîner, et va toujours le galop. On change de temps en temps, et à bon marché. Dans un besoin pressant, on ferait ainsi en vingt quatre heures, soixante lieues, beaucoup plus commodément, que dans la meilleure chaise de poste."

Il s'arrêta en chemin à la Pointe-aux-Trembles, à Becancour, à Trois-Rivières, à Saint-François du lac, et, le 14 mars, il arrivait à Montréal. Il avait déjà visité autrefois cette ville pendant son premier séjour au Canada, mais quelle différence entre le voyage qu'il vient de faire et celui qu'il avait accompli quelque dix ans auparavant. "Je n'ai pas eu, écrit-il à la duchesse de Lesdiguières, dans ce trajet, le plaisir que j'avais autrefois en faisant la même route en canot par le plus beau temps du monde, de voir s'ouvrir devant moi, à mesure que j'avancais, des canaux

¹ Dans sa lettre du 20 janvier 1723 au comte de Toulouse, il dit que c'était à la fin d'avril 1721 qu'il partit de Québec; mais dans celle du 1er avril 1723 adressée au comte de Morville, il dit: "Au commencement du mois de mars, la navigation étant libre, je me mis en chemin." C'est cette dernière date qu'il faut prendre. En effet dans son *Journal historique*, p. 108, dans sa lettre datée de Trois-Rivières, le 6 mars 1721, il dit qu'il se rendit de Québec en cette ville après deux jours de marche.

à perte de vue, entre ce prodigieux nombre d'îles, qui de loin ne semblaient faire qu'une même terre avec le continent, et arrêter le fleuve dans sa course: ces agréables points de vue, qui changeaient à chaque instant, comme des décorations de théâtre et qu'on croirait avoir été aménagés exprès pour recréer les passants: mais je ne laissai pas d'en être un peu dédommagé d'abord par la singularité du spectacle d'un archipel devenu en quelque sorte un continent, et par la commodité de se promener en carriole sur des canaux entre des îles, qui paraissent avoir été plantées à la ligne, comme des orangers.

"Pour le coup d'œil, écrit-il encore, il n'est pas beau dans cette saison. Rien n'est plus triste que ce blanc répandu partout, et qui prend la place de cette belle variété de couleurs, le plus grand agrément des campagnes; que ces arbres qui paraissent plantées dans la neige, et ne présentent aux yeux que des têtes chenues et des branches chargées de glaçons."

J'aime à noter en passant ce paysage d'hiver brossé par Charlevoix, car, d'ordinaire, dans ses écrits, il ne nous habituera pas à des scènes de nature vues si nettement. La description qu'il fait de l'aspect des environs de Montréal n'est pas mal touchée non plus. "Du côté de Québec, dit-il, les terres sont bonnes, mais on y voit ordinairement rien qui puisse recréer la vue; d'ailleurs, le climat y est fort rude; car plus on descend le fleuve, et plus on avance vers le nord, plus par conséquent le froid est piquant. . . . Il semble, lorsqu'on a passé les îles de Richelieu, qu'on soit transporté tout à coup sous un autre climat. L'air est plus doux, le terrain plus uni, le fleuve est plus beau: ses bords ont je ne sais quoi de plus riant. On y rencontre de temps en temps des îles dont quelques-unes sont habitées; les autres, dans leur état naturel, offrent aux yeux les plus beaux paysages du monde; en un mot, c'est la Touraine et la Limargue d'Auvergne comparées avec le Maine et la Normandie."

C'est ainsi que le bon père jésuite se venge du vent de nord-est qui pendant cinq longs mois lui a cinglé la figure et donné l'onglée sur le rocher de Québec.

Charlevoix passa près d'un mois et demi à Montréal (14 mars—1er mai 1721). Il en profita pour visiter Chambly et faire un court séjour au saut Saint-Louis pendant la quinzaine de Pâques, cherchant partout des voyageurs pour l'instruire de ce dont il devait rendre compte.²

Mais toutes ses recherches n'eurent pas grand résultat. "Les Canadiens, écrit-il plus tard au comte de Toulouse,³ voyagent sans s'em-

¹ *Journal historique*, pp. 136-137.

² Lettre du 1er avril 1723 au comte de Morville.

³ Lettre du 20 janvier 1723.

barasser beaucoup de s'instruire sur les pays qu'ils parcourent. Il faut même être un peu en garde contre eux, car comme ils ont quelquefois honte de ne pouvoir rendre aucun compte de ce qu'ils ont vu, ils ne font point difficulté de substituer des romans qu'ils digèrent assez bien, à la place de la vérité qu'ils ne connaissent pas."

Enfin, le premier mai 1721, Charlevoix partait de Montréal pour l'Ouest alors connu à la recherche de celui qui s'obstinait à garder son secret. Jusque là, le missionnaire avait eu l'illusion d'un prolongement de la France de l'autre côté de l'eau. Ces villages qu'il venait de traverser, c'étaient encore les fermes de la Normandie, un coin de son pays picard. Mais, à partir de Lachine, il franchit la frontière de la civilisation. Il ne trouvera plus que des postes disséminés de loin en loin, des trappeurs, des coureurs de bois, des canotiers, des pionniers hardis, des groupes de colons aventureux, des indiens, seuls maîtres vrais de ces régions. Quelle société pour ce lettré accoutumé à la vie d'un collège parisien! Quelle impression va-t-il recevoir de ces paysages d'une sauvagerie grandiose? Va-t-il y puiser l'inspiration qui animera plus tard ses descriptions? La poésie des lacs mystérieux, la forêt vierge, le silence des bois, la prairie immense, chanteront-ils dans son cœur? Va-t-il enfin déteindre quelque chose sur lui de cette vie d'aventures et de périls?

Le conseil de la marine a pris soin, dès le 7 juin 1720, d'écrire à Vandreuil et à Bégon que le Père de Charlevoix a été chargé par le roi de la découverte de la mer de l'Ouest. Ils ont reçu ordre de le laisser monter dans les pays d'en haut avec deux canots, huit voyageurs et les marchandises qu'ils pourraient apporter.¹

C'est donc en bel équipage que le missionnaire s'est embarqué, sans compter qu'on lui a donné pour l'accompagner, un fort aimable cavalier, le sieur de Cournoyer, dont le sang ne s'est jamais démenti et qui l'a versé plus d'une fois pour le service du roi.²

La flotille remonte les Cascades, franchit les rapides du Buisson, des Cèdres, du Côteau du Lac. Le 14 mai, elle est à Cataracoui; le 26, à Niagara. Le lac Erié est traversé. Le 8 juin, on fait escale à Détroit pendant dix jours.

Charlevoix est enchanté de la beauté et de la variété des paysages qu'il vient de voir.

"Si l'on voyageait toujours, écrit-il, avec un ciel serein et un climat charmant, sur une eau claire, comme la plus belle fontaine; qu'on rencontrât partout des campements sûrs et agréables, où l'on put avoir à peu

¹ Ordres du roi, série B., vol. 42, p. 448.

² Lettre de Charlevoix au ministre, 27 juillet 1721.

de frais le plaisir de la chasse, respirer à son aise un air pur, et jouir de la vue des plus belles campagnes, on pourrait être tenté de voyager toute sa vie. Je me rappelais ces anciens patriarches, qui n'avaient point de demeure fixe, habitaient sous des tentes, étaient en quelque sorte les maîtres de tous les pays qu'ils parcouraient et profitaient paisiblement de toutes leurs productions, sans avoir les embarras inévitables dans la possession d'un véritable domaine. Combien de chênes me représentaient celui de Mambré? Combien de fontaines me faisaient souvenir de celle de Jacob? Chaque jour, nouvelle situation à mon choix : une maison propre et commode, dressée et meublée du nécessaire en moins d'un quart d'heure, jonchée de fleurs toujours fraîches sur un beau tapis vert : de toutes parts des beautés simples et naturelles, que l'art n'a point altérées, et qu'il ne saurait imiter. Si ces agréments souffrent quelque interruption, ou par le mauvais temps, ou par quelque accident imprévu, ils n'en ont que plus de vivacité, quand ils reparaissent."¹

Le morceau est à lire en entier. Mais la mer est belle, le vent est bon, et les canotiers nous attendent. Charlevoix poursuit sa route, remonte le lac Huron et atteint Michillimakinac, le 30 juin, soit deux mois après son départ de Montréal.

C'est à Michillimakinac qu'il a compté recueillir la meilleure moisson de renseignements, mais là doivent commencer la désillusion et le désenchantement.

Les commandants de poste, les coureurs de bois sont réticents. Ils ne tiennent pas à dire ce qu'ils savent. Pourquoi iraient-ils livrer les secrets de leurs territoires de chasse? Pour que d'autres viennent tuer le lièvre dans le buisson qu'ils ont battu? Les raisons d'état, l'intérêt de la science géographique ne leur disent rien. Les connaissances qu'ils ont acquises c'est toute leur fortune; ils les donneront pour de beaux deniers sonnants, et si la cour les veut posséder ils communiqueront directement avec elle afin d'en avoir le mérite.

Pourtant, Charlevoix ne se donne pas de paix. Il arrête au passage : missionnaires, chasseurs, officiers qui reviennent de leur poste en congé, et les presse de questions.² Apprend-t-il que des Sioux sont campés à la Baie des Noquets, à une soixantaine de lieues au sud de Michillimakinac, il suit M. de Montigny, qui s'y en va commander, et leur dresse un interrogatoire en forme.³ Leurs réponses sont vagues contradictoires. Comment démêler la vérité au milieu de tant de fables? Les Anglo-américains ont donné le nom de Charlevoix à une ville et à

¹ Journal historique, p. 254.

² Lettre au comte de Toulouse, 23 janvier 1723.

³ Journal historique, t. III, p. 301.

un comté de l'état de Michigan, sur la péninsule qui sépare les eaux du lac de ce nom de celles du lac Huron. Certes, jamais honneur ne fut mieux mérité, car jamais homme n'a sillonné les eaux du lac Michigan sur sa barque aventureuse avec un plus ardent désir de mener à bien la mission qui lui avait été confiée.

Charlevoix revint de la baie des Noquets, convaincu que, pour apprendre quelque chose, il lui faudrait pousser jusqu'à l'extrémité du lac Supérieur. Mais ses ordres étaient de s'arrêter à Michillimakinac. Il hésita un moment sur ce qu'il devait faire. Enfin, sachant combien les voyageurs de passage avaient peu de chance de rien retirer des sauvages, à moins de s'installer avec eux et de vivre de leur vie, il résolut de prendre le chemin de la Louisiane, bien décidé de revenir l'année suivante et d'hiverner au lac Supérieur. En attendant, il donna instruction à tous les commandants de poste de sonder les Sioux afin de savoir d'eux s'ils seraient disposés à écouter un missionnaire au cas où on jugerait à propos de leur en envoyer un. A Vaudreuil et à Bégon, il fit demander un canot bien équipé pour faire le tour du lac Supérieur avec le sieur Pachot pour le commander, car cet officier était un de ceux qui connaissaient le mieux les pays d'en haut, et Charlevoix avait déjà tiré de lui de bons mémoires sur les Sioux.¹

Au moment de quitter Michillimakinac, le 27 juillet 1721, il écrivit au comte de Toulouse une longue lettre qui nous a été conservée dans laquelle il lui dit son voyage et ce qui lui est arrivé jusque là.² Il s'y

¹ Ce mémoire est en appendice. Voir Pièces B. C. D. E.

² Cette lettre est au vol. 16, c. 11, p. 96, des Archives de la marine. Nouv. France. Poste des pays de l'Ouest. Il y a au dos de la lettre une note de la main d'Antoine Raudot: *Conseil. Porter à Mgr. le régent. Vu par Son A. S. Il faudra lui écrire ainsi qu'il le propose et lui faire part des mémoires qui pourront être reçus.* La Chapelle, délibéré le 23 déc. 1721. Cette lettre a été imprimée dans les Mémoires de Margry, vol. 6, p. 58. Nous la reproduisons en appendice. Pièce F.

Aux Archives coloniales, vol. 43, p. 428. Conseil de Marine, c. 11, on trouve aussi le projet de délibération qui suit:

"Le Père Charlevoix jésuite qui a été envoyé pour faire la découverte de la mer de l'ouest marque qu'il a visité tous les postes d'en haut excepté ceux du Lac Supérieur où il espère trouver des connaissances plus certaines qu'ailleurs.

"Il compte y retourner le printemps prochain, il ne doute point qu'il ne revienne au Conseil beaucoup de Mémoires sur la découverte dont il est chargé parcequ'il a remarqué dans le voyage qu'il a fait que quelques personnes qui vouloient paroître fort instruites lui disoient peu de choses et que d'autres faisoient des recherches dont ils ne lui faisoient aucune part.

"Ce défaut de concert peut beaucoup nuire à la cause publique, parce qu'une connaissance détachée est souvent peu considérable en elle-même et de-

plaint du peu de lumières qu'il a pu tirer de tous ceux qu'il a rencontrés. "Il a remarqué, écrit-il, que des personnes qui voulaient paraître fort instruites lui disaient peu de choses et que d'autres poursuivaient des recherches dont ils ne lui faisaient aucune part. Ce défaut de concert nuit beaucoup à la cause publique. Le moindre renseignement, tout détaché qu'il soit, et quelque stérile qu'il puisse paraître, pourrait, groupé avec d'autres, amener des résultats considérables. Je me suis aperçu souvent que je ne faisais que battre le buisson. Ce sera toujours une consolation pour moi d'avoir contribué pour quelque chose à ces enquêtes particulières. Et je supplie que l'on m'envoie, par les deux routes que je pourrai tenir, les mémoires que l'on ne manquera pas sûrement d'adresser à Paris, dans les lettres du Canada ou de la Louisiane."

Cette lettre, partie le 27 juillet 1721, fut soumise au conseil de marine le 23 décembre de la même année. Une semblable expédition fait véritablement honneur à la poste des coureurs de bois. Il était cependant trop tard pour faire tenir de nouvelles instructions à Charlevoix. Ce dernier s'avancait déjà depuis longtemps sur la route de la Louisiane.

Parti de Michillimakinac, à la fin de juillet, Charlevoix avait tourné la pince de son canot vers la péninsule qui sépare le lac Michigan du lac Huron, longé sa rive occidentale, puis remonté vingt lieues dans les terres, la rivière Saint-Joseph, jusqu'au fort qui portait alors ce nom. Brisé par la fatigue et les tourments qu'il s'est donné la maladie l'y a retenu pendant six semaines. Le 16 septembre, il s'embarque de nouveau, atteint la rivière Kankakee, et en descend le cours jusqu'à ce qu'elle se rencontre avec celle des Illinois, à un endroit qu'on appelle encore La Fourche. C'est la route qu'a suivi autrefois La Salle, route semée de souffrances et d'angoisses, mais Charlevoix, qui le sait et qui note tout, semble l'avoir oublié. Cette route n'est pas sûre encore. Les sauvages illinois qui sont sur les sentiers de la guerre y font des razzias et le missionnaire a dû se faire accompagner de dix soldats sous les ordres de M. de Saint-Ange. Le 5 octobre il est au lac Pimiteouy, élargissement de la rivière des Illinois, à 70 lieues du Mississipi. Enfin il aperçoit le grand fleuve, le père des eaux qui dort couché dans la savane. Ses flots sont rapides, il s'y laisse glisser, signale en passant le Missouri, s'arrête une nuit à la mission de Cahokia où il sert la main aux deux

meure stérile faute d'estre communiquée dans des occasions où elle pourrait servir à en faire acquérir d'autres plus importantes.

"Il demande qu'on lui adresse par les deux routes qu'il pourra tenir un extrait des Mémoires qui seront envoyés au Conseil sur cette matière dans les Lettres du Canada et de la Louisiane.

"Le Conseil est d'avis de lui écrire ainsi qu'il le propose et lui faire part des Mémoires qui pourront estre reçus."

prêtres du séminaire de Québec qui la desservent, Thaumur de la Source et le Mercier, deux de ses anciens élèves. Le 20 octobre, il arrive sain et sauf à l'entrée de la Louisiane, à Kaskakia, où les jésuites ont deux missions florissantes, et il va s'y reposer pendant un mois. Le voilà encore une fois rentré dans la civilisation. Et il s'en réjouit, car la vie sauvage ne lui va pas.¹

Maintenant, jusqu'au golfe du Mexique, notre voyageur rencontrera, de ci et de là, et s'en allant déjà en ruines, les établissements commencés par les grands et les nobles de France, attirés qu'ils avaient été par les plans gigantesques de Law et de sa merveilleuse compagnie.

Charlevoix a assisté, en 1716, à Paris, à la fondation de la fameuse banque. Il a vu la fièvre des chercheurs d'or, quand ils s'arrachaient, dans la petite rue de Quincampoix, les actions de Mississipi. Il est alors sorti du royaume, en moins de trois ans, plus d'hommes et d'argent qu'il en était parti, depuis François 1er, pour aucune colonie du nouveau monde. Quel Eldorado on se promettait! Et, voici que le jésuite, après avoir assisté à l'agiotage et au triomphe, va voir de ses yeux le désastre, le duché imaginaire des Arkansas, les baronnies et les marquisats de la solitude, les trous encore béants des mines abandonnées. C'est donc là ce fleuve qui faisait tant de bruit en France, et qu'il trouve aujourd'hui sauvage et déserté. Charlevoix note soigneusement les noms de tous ces actionnaires déchus et trompés. Et ce n'est pas là la partie la moins intéressante de son journal de route. Je conseille de la lire, chaque fois qu'une compagnie lance un projet nouveau sur le marché, car l'homme qui prit jadis tant de poissons naïfs est fait d'un fer tenace, et jette encore tous les jours de nouvelles victimes dans la poêle à frire.

On avait assuré Charlevoix, lors de son départ de Paris, qu'il trouverait aux Illinois des ordres pour lui faire faire le reste du voyage jusqu'à la mer. Il fut bien désappointé de ne rien recevoir à Kaskakia, et de se voir sans le sou et sans provisions.² Il dut donc tirer sur ses confrères jésuites pour se refaire un peu. Dans l'entre-temps, il fait causer les Canadiens qui commencent à s'établir aux alentours du fort

¹ A lire la description de la vie sauvage, tel que Charlevoix l'a vue, au tome III de son *Histoire de la Nouvelle-France*, pp. 337 et seq. Sur la découverte de la mer de l'Ouest et Charlevoix, voir aussi Rochemonteix, *Les Jésuites et la Nouvelle-France au XVIII^{ème} siècle*, t. 1, pp. 172, 178, 199, 206.

² Pourtant, dès le 6 juillet 1721, le conseil de la marine avait écrit aux commissaires de la régie de la Compagnie de la Louisiane de vouloir bien donner des ordres pour le retour en France du Père Charlevoix au cas où, après avoir travaillé à la découverte de la mer de l'Ouest, il descendrait à la Louisiane par le Mississipi. Cf. Archives coloniales, vol. 44, série B, fol. 62.

de Chartres, à une demi-lieue au sud de Kaskakia, mais il ne peut tirer rien de nouveau sur ce qu'il cherche.

Il descend alors à petites journées, recueille en passant, chez les Indiens qu'il rencontre, les légendes qui permettront plus tard à Chateaubriand d'écrire son poème des Natchez, et arrive enfin à la Nouvelle-Orléans, fondée il y a cinq ans par Bienville. On est au 5 janvier 1722. Après quelques jours de repos, le missionnaire se rend au Biloxi, qui était encore le comptoir principal de la Louisiane, au bord de la mer. La jaunisse le prend et le couche au lit pendant six semaines. Aussitôt rétabli, il veut remonter le Mississipi et rallier Michillimakinac, mais la rumeur vient de se répandre que les Indiens ont levé la hache de guerre, et personne ne veut l'accompagner dans un voyage devenu dangereux. Il décide de s'embarquer sur une flûte de la compagnie qui partait pour l'île Saint-Domingue, dans l'espoir d'y trouver un bateau qui le ramènera à Québec, d'où il sera encore en temps pour gagner le lac Supérieur.

Le jour de Pâques, premier avril 1722, le navire sort du Mississipi et quatorze jours après, il va se jeter sur un récif, au large de l'île des Martyrs, à la pointe extrême de la Floride. Heureusement, la mer est calme, la terre est proche, les canots sont bons. Tout le monde se sauve. Charlevoix, monté sur une mauvaise barque, longe péniblement les côtes de la Floride et des Apalaches, et revient au Biloxi après cinquante jours de voyage. Ce n'est que le 30 juin qu'il peut trouver un navire pour le mener enfin à Saint-Domingue. Les vents contraires l'assailent et il est obligé de relâcher à la Havane. Charlevoix pense pouvoir y rencontrer le fameux voyageur Mathieu Sagean qui a laissé une si curieuse relation sur la Louisiane. Le gouverneur ne veut pas le laisser descendre à terre. Après deux mois de navigation, on arrive à Saint-Domingue. Il n'y avait pas huit jours qu'un navire venait d'en partir pour le Canada. Décidément tout se ligue contre l'explorateur. Il n'a plus qu'un parti à prendre, c'est de rentrer en France, et c'est ce qu'il fait. Le 20 janvier 1723, après deux ans et demi d'absence, il est de retour à Paris, et adresse le même jour un rapport de son voyage au comte de Toulouse.¹

Il n'a rien trouvé de ce qu'on l'envoyait chercher, mais quand on revient de si loin et qu'on a vu tant de choses, il est bien permis de faire des suggestions.

Ce serait dépasser le cadre de cette étude que de dire ici les hypothèses dont Charlevoix accompagne son rapport, hypothèses plus faciles

¹ Cette lettre est imprimée au vol. 6 de Margry, p. 521. Nous la donnons en appendice. Pièce G. Voir Rochemonteix, *op. cit.* ce qu'il dit du voyage de Charlevoix à la Louisiane, p. 246, vol. 1.

à mettre sur le papier qu'à démontrer sur le terrain. Finalement, sur l'ordre qu'il lui en est donné, il représente qu'il n'y avait que deux moyens praticables de découvrir la mer de l'Ouest. Le premier est de remonter le Missouri, dont la source n'est certainement pas loin de la mer : tous les sauvages qu'il avait vus l'ayant unanimement assuré. Le deuxième est d'établir une mission chez les Sioux. Le duc d'Orléans s'arrête à ce dernier plan, et fait avertir les jésuites d'avoir à préparer deux de leurs sujets à cette fin.

Sur ces entrefaites, le comte de Morville fut appelé à la secrétairerie d'état. Il fallut recommencer auprès de lui les démarches entamées auprès du comte de Toulouse. Charlevoix, sans se décourager, reprend la plume, lui donne un résumé de son voyage, lui dit où en sont les négociations. Au cas où son Ordre n'aurait pas de sujets prêts, il s'offre à aller établir lui-même la nouvelle mission chez les Sioux.¹ Le comte de Morville, que ces projets en terre lointaine ennuiant sans doute, renvoie Charlevoix à Raudot, lui demande d'écrire un nouveau mémoire, puis lui propose d'aller se fixer pour tout de bon chez les Sioux pour y diriger le poste d'observation qu'il y croit nécessaire. Charlevoix, pris au dépourvu, s'en défend. "Je n'ai pas donné à M. Raudot, écrit-il au ministre,² le mémoire que votre Grandeur m'a commandé de lui laisser, touchant le voyage qu'elle m'a fait l'honneur de me proposer, parce qu'il n'était pas de retour à Versailles lorsque j'en suis parti, mais je lui avais parlé à Paris, et je le crois suffisamment au fait. Je ne souhaite rien tant, Monseigneur, que de vous persuader que rien ne me retiendra lorsqu'il s'agira du service de Dieu et de mon Prince. Heureux si ma vie se consume dans des exercices si dignes de mon état. Mais n'ayant plus l'âge, ni la santé requise pour commencer la vie de missionnaire, dont le début serait d'apprendre une langue de laquelle je n'ai nulle notion, je ne puis que m'offrir, comme je le fait de grand cœur, à aller établir la nouvelle mission, et à mettre les missionnaires en possession, ce qui me donnera occasion de continuer les enquêtes que j'ai déjà commencées pour la mer de l'Ouest..."

Sur le dos de cette lettre, on voit une note écrite de la main de Raudot, et qui se lit comme suit : "Répondu que, sur le compte qu'il a rendu de son voyage, le roi s'est déterminé à l'établissement de deux missionnaires aux Sioux, et à ne pas faire continuer la découverte de la mer, espérant que l'on aurait par ces missionnaires des connaissances, qui

¹ Lettre à Morville, 1er avril 1723, imprimée dans Margry, vol 6, p. 331. Appendice, pièce H.

² Lettre du 11 mai 1723, Archives de la marine, vol. 16, c. 11, p. 108 ; imprimée dans Margry, t. 6, p. 335. Appendice, pièce I.

pourraient donner lieu de suivre ces découvertes ou d'en abandonner le projet, que c'est la situation où est cette affaire."

Charlevoix ne se rebute pas. Il se rend toutes les semaines pendant un mois à l'hôtel du ministre aux jours marqués pour ses audiences, mais il ne peut le rencontrer. Il lui adresse alors une dernière lettre le 26 juin 1723,¹ dans laquelle il essaye de le détourner, cette fois, de l'établissement des Sioux et de le persuader qu'il vaut mieux s'arrêter à l'exploration du Missouri. Cette lettre ne reçut pas de réponse. L'affaire était désormais classée.

Voilà autant de choses dont Charlevoix n'a jamais parlé dans ses livres, et que des documents nouveaux nous permettent maintenant de mettre au jour. Voilà le vrai voyage, son but, ses péripéties diverses, son dénouement.

Charlevoix resta à Paris. Et ce fut aussi bien pour lui.

Il n'avait pas le dégourdi du voyageur. Suivez-le à travers son journal. D'abord, il souffre du mal de mer, d'une façon atroce. Il ne peut pas supporter non plus les fatigues inséparables des courses en forêts, à travers les lacs, les rivières, les portages. Son âme est plus forte que son corps frêle. Il s'épuise ou se laisse terrasser par la fièvre. Son estomac ne va pas à la nourriture spéciale de ces expéditions lointaines. Ensuite, il a ce que les voyageurs appellent le mauvais œil, le *jettatura* des Italiens. Son canot se crève sur les roches, se découd ou se dégomme. Il manque toujours ceux qu'il veut rencontrer, et ce sont alors des allers et retours à n'en plus finir. Il perd infailliblement le bateau sur lequel il doit s'embarquer. Et une fois embarqué, les vents ne soufflent plus, ou bien ils soufflent en sens contraire; l'eau fraîche fait défaut et on lui refuse de se ravitailler dans les ports d'escale. Son naufrage, même, manque de classique. Pas de tempête, rien qui siffle dans les cordages. Pas de morts d'hommes, pas même de tirage au sort pour savoir qui sera mangé le premier.

Il remplit une mission officielle, voyage aux frais du gouvernement, et loin d'en profiter pour se créer des rentes, il contracte des dettes et paye de sa propre bourse. Voilà qui est digne de son honnêteté, mais c'est d'une maladresse impardonnable.

On ne peut nier que Charlevoix ait de la science et qu'il soit bon observateur, mais il n'a pas le flair du découvreur, cette sagacité qui supplée souvent au manque de connaissances et qui sait éclairer d'une lumière qui lui est propre.

¹ Loc. cit. Archives, p. 109; Margry, vol. 6, p. 537. Appendice, pièce J.

On sait, comment, dans les dix années qui suivirent le voyage de Charlevoix, Boucher de la Perrière, Linctot, Le Gardeur de Saint-Pierre, les deux Marin, commencèrent à dérouler la chaîne qui devait conduire au plateau vague d'où sortent les eaux qui coulent vers le nord. Ces noms s'effacent bientôt devant la vaillance de Pierre Gautier de la Vérandrye et de ses illustres fils. Le lac de la Pluie, le lac des Bois, le lac Winnipeg, la rivière Rouge, la rivière des Assiniboines sortent tour à tour de l'inconnu. Leur barque aventureuse s'élance sur la Saskatchewan. Mais, à quel prix tous ces résultats sont obtenus? Ils vont chercher au bout du monde une renommée qu'on leur marchande encore. Enfin, le premier janvier 1743, un peu à l'est du Yellow Stone Park, soixante et deux ans avant que les Anglo-américains, Lewis et Clarke, aient descendu la Columbia, le fils aîné de la Vérandrye plante le drapeau triomphant de la France au flanc des Monts Rocheux. Le problème du passage à la Chine par l'intérieur des terres est presque résolu. Cette recherche a duré vingt-cinq ans.

Pendant ce temps là, Charlevoix, penché sur ses livres, croit toujours que les terres des Espagnols s'étendent bien plus loin vers le nord qu'on le pense, et en 1744 il écrit encore que la Nouvelle-France est bornée à l'ouest par cette nation.

Mais qu'importe l'erreur géographique! Notre pensée, et la postérité généreuse et bienveillante unissent dans un même souvenir glorieux tous ces vaillants hommes, parcequ'ils poursuivirent la même grande œuvre au milieu des mêmes fatigues, des mêmes misères et des mêmes dangers.

La célébrité de Charlevoix ne devait pas venir de ce côté. L'entraînement de son esprit le portait vers d'autres sommets. Non! non! sa main n'était pas faite pour l'aviron du voyageur, mais pour manier la plume, une plume vaillante, inlassable, qui pendant trente années encore courrera alerte, et dira au loin les hautes prouesses des héros de la Nouvelle-France.

Son voyage n'eut aucun résultat pratique immédiat si l'on veut, il n'ajouta rien à la géographie, car il fut fait à travers des pays et des rivières déjà connus et fréquentés depuis longtemps. La cartographie primitive profita cependant des observations de Charlevoix, de ses relevés, de ses sondages, et Bellin lui rend le témoignage qu'il put grâce à lui corriger le gisement des grands lacs du Canada. Mais, c'est surtout l'histoire de la Nouvelle-France qui devait bénéficier de ces études sur place. Charlevoix avait vu la nature canadienne, parcouru les grands bois, les lacs, les rivières. Il connaissait le théâtre où se déroulèrent tant d'événements, et il pouvait maintenant y faire mouvoir ses personnages.

V

Charlevoix, de retour en France, publie la *Vie de la Mère Marie de l'Incarnation* (1724). Analyse et appréciation de cet ouvrage.

Aussitôt après son retour, en 1723, Charlevoix fit savoir qu'il publierait un journal du voyage qu'il venait de faire par ordre du roi, avec une histoire générale des découvertes et des établissements des Français dans l'Amérique septentrionale.¹ Mais il devait se passer bien des années encore avant que ce projet put se réaliser. En recueillant des matériaux, l'infatigable chercheur rencontrait sur son chemin des sujets nouveaux qui lui donnaient l'occasion de faire l'école buissonnière.

En 1724, il publia d'abord la *vie de la Mère de l'Incarnation*, institutrice et première supérieure des Ursulines de la Nouvelle-France.¹

Charlevoix n'avait pas connu la vénérable Marie de l'Incarnation. Elle était morte depuis au delà de trente deux ans lorsqu'il vint pour la première fois à Québec en 1705.¹ Mais il avait habité à deux pas du

¹ Cf. Avertissement de l'*Histoire de Saint-Domingue*.

¹ *La Vie / de la / Mère Marie / de / l'Incarnation, / institutrice et première supérieure des ursu- / lines de la Nouvelle-France. / A Paris, chez Ant. Claude Briasson, rue Saint-Jacques, près la fontaine S. Severin, à la Science. 1724. In-4-pp. 452. Permis d'imprimer le 1er juin 1724.*

Le livre ne porte pas de nom d'auteur, mais la préface dédiée à la reine Elizabeth d'Espagne, qui venait de renoncer à son trône, est signée Pierre-François-Xavier de Charlevoix.

Louise-Elizabeth d'Orléans, reine d'Espagne, fille du régent, née à Versailles en 1709, morte à Paris en 1742. Elle était désignée sous le nom de Melle de Montpensier, lorsqu'elle épousa, en 1722, don Louis, prince des Asturies. Après l'abdication de Philippe V, Elizabeth fut reine d'Espagne (15 janvier 1722) ; mais dès le mois d'août suivant, elle devint veuve de Louis 1er. Peu après, elle revint en France, abandonna la pension de 600,000 livres qu'elle recevait comme reine douairière, se jeta dans une extrême dévotion et mourut ayant à peine trente-deux ans.

Charlevoix (Liste des auteurs, p. 403) dit que cette nouvelle vie fut imprimée à Paris chez Briasson, in-octavo.

Nous en avons vu un exemplaire portant l'inscription : A Paris, chez Louis-Antoine Thomelin, libraire juré de l'Université. Place de Sorbonne, à Notre Dame de la Victoire. Il en parut aussi une édition, petit in-8, en 1724, que Dufossé offrait en vente au prix de 60 francs (Cat. nelle. série, no. 15, XXVème année). Karl M. Hierseman, libraire à Leipzig (Katalog 281, no. 279), demandait en 1902, 65 marcs pour une édition de 1724, brochée et non rognée avec portrait. On demandait, la même année, cinq louis pour une édition semblable en Angleterre, avec un beau portrait de la vénérable mère, à l'âge de 40 ans, gravé par Poilly. Michaud (Dict. biog.) parle d'une édition de 1725. Les *Mémoires de Trévoux*, du mois de septembre 1725, p. 1667, article LXXXV11, donnent un compte rendu de cet ouvrage de Charlevoix.

¹ Elle mourut en 1672.

monastère fondé par elle. Et il ne manquait pas dans ce cloître, qui respirait encore la bonne odeur de ses vertus, de compagnes qui avaient vécu à son contact et qui en gardaient l'ineffaçable souvenir. Dès lors, le jeune novice s'était senti pris d'une grande dévotion pour cette sainte religieuse. Dans son long et pénible voyage à travers les solitudes américaines, alors que battu par la maladie et loin de tout secours humain, il désespérait par moment de jamais revoir son pays, il l'avait souvent invoquée. Et, quand sur le point de périr en face des côtes de la Floride, il put s'échapper du navire qui sombrait, c'est à son intercession encore qu'il eut recours, et c'est à elle qu'il attribuait la conservation de sa vie.

“Redevable comme j'ai lieu de le croire, dit-il dans la préface du livre qu'il consacre à sa mémoire, aux mérites de la Fondatrice des Ursulines du Canada, de ce que je n'ai pas fini mes jours dans une terre étrangère à la fleur de mon âge, j'ai cherché à honorer ma bienfaitrice.”

La vie de la Mère Marie de l'Incarnation, écrite par Charlevoix et publiée par lui un an après son retour d'Amérique, nous apparaît tout d'abord comme l'ex-voto d'un voyageur reconnaissant. Il ne faut donc y chercher ni une étude approfondie, ni une critique sérieuse. C'est plutôt un chant d'actions de grâces, une hymne laudatrice, où l'histoire n'intervient que comme une comparse, juste assez pour soutenir les versets alternants.

Tout le monde sait que Marie de l'Incarnation avait été obligée par ses confesseurs de leur rendre compte des communications secrètes qu'elle avait avec Dieu et des grâces qu'elle en recevait.¹ C'est sur leur ordre qu'elle composa, avec la candeur et la simplicité d'une humble pénitente, des relations qui furent pieusement conservées. On sait aussi que pendant les trente-deux années qu'elle vécut au Canada, elle adressa en France, soit à son fils, soit à des communautés de son Ordre, des lettres nombreuses, fort bien écrites, dignes de sa grande réputation de sainteté et d'habileté dans toutes sortes d'affaires et surtout dans la vie spirituelle. (1640-1672).

Cinq ans après la mort de cette femme admirable (1677), son fils, dom Claude Martin, religieux bénédictin de la congrégation de Saint-Maur, publia une vie tirée de ces écrits, et depuis (1681), il y ajouta un recueil de lettres, des méditations, des retraites, avec quelques autres

¹ Elle fit elle-même une relation de sa vie, d'abord jusqu'en 1633, sur l'ordre du Père George de la Haye, puis jusqu'en 1654 par ordre du Père Jérôme Lallemand.

œuvres spirituelles, entre autres une exposition succincte du Cantique des Cantiques.¹

Ces deux livres avaient fait connaître la Mère de l'Incarnation dans toute la France, où elle passait pour une religieuse d'une vertu et d'une spiritualité éminente. Ses œuvres, dont on admirait le goût exquis, la raison saine et la douce onction, étaient lues et commentées. De très grands hommes en faisaient l'éloge. Fenélon et Bossuet louaient sa méthode d'oraison et la regardaient *comme une des plus vives lumières de son siècle*. Ils allaient jusqu'à l'appeler la sainte Thérèse de la Nouvelle-France.

Dom Martin, comme il est tout naturel pour un fils écrivant la vie de sa mère, en avait recueilli les moindres circonstances. Rien ne lui était échappé. Son ouvrage avait donc le défaut de contenir bien des choses étrangères au sujet. C'était le sentiment de Charlevoix,² et d'autres pensaient de même. M. Dudouyt, du séminaire des Missions étrangères, écrivant de Paris à Mgr. de Laval, l'année même de l'apparition de ce livre, en 1677, lui disait déjà : " Nous avons lu à table la vie de la mère de l'Incarnation. Si son fils ne l'eut pas fait si longue elle serait beaucoup mieux... cependant... on fera état de cette vie malgré sa longueur. Sa lecture fera concevoir de l'estime pour le Canada." ³

Enrichi des connaissances qu'il avait acquises pendant son séjour à Québec, pouvant y ajouter ce qu'il avait vu de lui-même ou ce qu'il avait appris par des personnes ayant vécu dans son intimité, Charlevoix pensa que la vie de dom Martin ne devait pas l'empêcher de travailler à une nouvelle. Ce n'était ni l'esprit de concurrence, ni l'imitation qui le portait à cela. La reconnaissance, comme je l'ai dit déjà, lui faisait interrompre un ouvrage de plus longue haleine pour honorer sa bienfaitrice, en la faisant connaître mieux et en lui procurant des imitateurs.

Pour écrire son livre, dom Martin s'était servi des relations de sa mère, puis des lettres publiées ou reçues d'elle pendant trente-deux ans. Il les donne au public telles qu'elles sont sorties de sa main. C'est presque toujours la vénérable religieuse qui raconte tout ce qui s'est passé entre Dieu et elle, et qui rapporte les différents événements de son

¹ Ces deux livres parurent à Paris chez Louis Billaine. Il y eut une deuxième édition de la vie, en 1696, chez Ant. Warin, avec un beau portrait gravé par Edelinck. Un exemplaire de cette édition était récemment offert en vente au prix de 160 francs. Warin publia aussi une deuxième édition des Méditations et retraites, en 1686.

² Liste des auteurs, p. 402.

³ Lettre publiée dans le rapport sur les archives du Canada pour 1885, p. CVII.

existence, à peu près comme a fait sainte Thérèse, mais avec moins de suite que cette dernière parce qu'elle écrivit à diverses reprises et pour diverses personnes. Il la laisse parler le plus possible, et supplée à ce qu'elle ne dit point par un abrégé de ses principales actions à la fin de chaque chapitre et qu'il intitule *addition*.

Charlevoix crut que c'était encore le parti le plus sage, et il ne voulut point suivre d'autre voie. Lui aussi, il procède par des citations abondantes. Quand il y met du sien, c'est tout au plus pour rétablir l'ordre naturel de l'histoire, arranger la matière, faire les liaisons absolument nécessaires.

En vérité, son livre, c'est l'ouvrage de dom Martin qu'il fait réimprimer, dégagé de ses redites, de ses longueurs, des choses trop intimes. Comme on sent qu'il possède ce goût du refaire dont j'ai parlé à propos de son histoire du catholicisme au Japon. On peut même lui reprocher d'avoir suivi de trop près le religieux bénédictin et de n'avoir pas assez profité des faits nouveaux qu'il a dû recueillir au Canada.

Cependant, tout en remaniant le travail de dom Martin, Charlevoix se garde bien de toucher à la prose de Marie de l'Incarnation. Pour lui, c'est "une des plus spirituelles femmes de son temps." La première lecture de ses lettres l'a enthousiasmé, et plus il étudie ses écrits, plus il y trouve tout solide. Ce n'est pas tant encore, cependant, la fondatrice de couvent, l'institutrice patiente et éclairée, qu'il admire et qu'il veut faire connaître. Car, toutes pleines et chargées de mérites qu'aient été les trente-deux années qu'elle a données dans la Nouvelle-France, ce qu'il importe avant tout d'étudier chez elle, ce sont les hautes pratiques de vie intérieure qui l'ont si particulièrement distinguée. Aux yeux de Charlevoix, la femme disparaît, et il ne voit plus que la sainte, auréolée, agrandie, dépouillée de toutes les scories de la terre.

Les mystiques affirment que, pour les purs et les saints, les règles morales nécessaires à la vie des autres hommes n'ont point de valeur. C'est ce que Charlevoix pense de la Mère de l'Incarnation. Cependant, il trouve que chez cette servante de Dieu, tout est si sensé, si raisonnable, si éloigné de termes particuliers dans l'explication qu'elle fait de son intérieur, que tout le monde peut y trouver quelque chose à sa portée. "Fasse le ciel, s'écrie-t-il, que les ministres de l'évangile s'y confondent à la vue d'une femme qui a exécuté ce qu'ils n'ont pas le courage d'entreprendre; que les faibles comprennent qu'il n'y a rien dont on ne puisse venir à bout avec du courage; que les personnes religieuses sachent jusqu'où elles peuvent espérer de s'élever."

Il va sans dire que ce livre, aussi touchant qu'édifiant, ne s'adresse guères pourtant aux gens du monde. Ceux-ci ne pourraient s'intéresser

longtemps aux opérations mystiques, aux voies intérieures, aux effusions divines d'une âme innocente. Et Charlevoix n'a peut-être pas encore assez dépouillé son œuvre de cet appareil ascétique spécial à la vie monastique.

Les rédacteurs des *Mémoires de Trévoux*, en en faisant l'appréciation bienveillante, n'étaient pas loin de penser comme nous.

"Il faut avouer, écrivent-ils, que si la mère de l'Incarnation use rarement d'expressions mystiques qui frappent ou qui arrêtent : elle en a quelquefois d'extrêmement naïves, de familières, de peu relevées qui pourraient offenser dans un autre genre de composition, mais qui deviennent respectables par l'usage qu'elle en a fait qui d'ailleurs se réduisent à un si petit nombre, qu'elles sont comme absorbées dans le corps de ses écrits. L'auteur lui-même, quelque circonspect qu'il ait été à resserrer son sujet, a encore laissé plusieurs choses que tout le monde n'a pas également approuvées. Il est homme à en avoir senti le défaut et il n'y a guère à douter, que toutes raisons balancées, le désir de se rendre utile à plus de personnes, ou quelque autre mouvement d'une inclination pieuse, ne l'ait emporté sur son propre goût."

Charlevoix s'attendait qu'on ne souscrirait pas généralement au témoignage qu'il portait de la Mère Marie de l'Incarnation. Il y avait, alors comme aujourd'hui, des esprits que le seul nom de mysticité effarouchait. Il sentit le besoin de prévenir leur délicatesse pour frayer le chemin à son ouvrage. C'est ce qu'il fit dans une préface assez étendue. Il y examine s'il y a quelque fondement de craindre que la source des grâces purement gratuites, des prophéties, des songes mystérieux, des visions, des voix intérieures, des diffusions divines, soit absolument tarie, et si les avertissements donnés là dessus par saint Paul aux premiers chrétiens ne sont pas pour tous les siècles ; il y montre que les Saints-Pères ont tenu pour assurée la possession constante de ce précieux trésor dans l'église, qu'ils ont laissé des règles de discernement pour marquer la différence d'une opération où Dieu parle, d'avec une opération illusoire, qu'ils ont même allegué des exemples, témoin saint Augustin, dans ce qu'il rapporte de sa pieuse mère Monique ; il produit des souverains pontifes et des conciles entiers qui ont autorisé de leurs suffrages les révélations de plusieurs saintes âmes ; il écarte les accusations vagues de présomption, d'oisiveté, de petitesse de génie, d'imagination viciée dont l'on charge témérairement et sans examen toute personne qui prend quelque essort au-dessus des voies ordinaires de la contemplation ; il décrit les grandeurs et les avantages de cet état en termes si énergiques que les rédacteurs des *Mémoires de Trévoux* trouvent qu'ils pourraient passer pour l'effet d'une connaissance expérimentale ; enfin, il résout ce qu'on

avance de plus fort sur l'inutilité et les inconvénients d'une lecture où il est traité d'un genre de spiritualité peu commune.

Cette préface forme, en vérité, tout un traité sur la matière. Et il est absolument nécessaire de la lire avant que de vouloir entreprendre l'étude d'une vie toute mystique comme l'est celle de la Mère de l'Incarnation.

Une autre objection se dressait encore devant Charlevoix. Les sources où il avait puisé étaient-elles bien dignes de foi? Quelle confiance pouvait-on donner à la vie d'une mère écrite par son fils? Sans doute que chez lui son amour filial lui faisait trouver tout intéressant. Il est si facile d'exagérer les mérites de ce qu'on aime.

Et puis, ces communications célestes, ces entretiens mystérieux n'étaient-ils pas écrits sous la dictée même de l'extasiée? N'y avait-il pas quelque chose qui blesse le sentiment de l'humilité chrétienne à la vue de cette femme qui se confesse ainsi tout haut et devant tout le monde?

Dom Martin, lui, pour toute justification, avait simplement placé en tête de son livre, cette belle sentence de l'Ecclésiaste: "*Sicut qui thesaurisat, ita qui honorificat matrem suam.*"

Dom Martin, en racontant les vertus de sa sainte mère, n'avait pas d'autre ambition que d'amasser des trésors pour l'autre monde. Charlevoix veut répondre à tout, et il reprend un à un les grands exemples puisés dans la vie des saints.

Saint Paul, écrit-il, nous apprend ce qu'il y a de plus considérable dans son existence; c'est de lui que nous tenons le lieu de sa naissance, celui de son éducation, la tribu d'où il est descendu, ses grâces, ses vertus, ses révélations, ses tentations, ses fatigues.

Saint Jérôme, dans ses lettres, décrit ses pénitences, ses veilles, ses jeûnes, ses études, ses travaux, et ses tentations dans le désert.

Sainte Perpétue, martyre de l'église d'Afrique, écrit ses visions. Saint Augustin nous donne ses admirables confessions, et nous fait connaître la vie de sainte Monique, sa mère. Sainte Gertrude écrit ses familiarités et les caresses de son époux envers elle, et aussi les tendresses et les dévotions de son âme envers son époux.

Que dire des admirables extases de sainte Thérèse? Et dans l'ordre de saint Benoît, auquel dom Martin appartient, ne voyons-nous pas saint Pierre, abbé de Cluny, faire l'éloge de la bienheureuse Rainégarde, sa mère?

C'est afin d'édifier, ajoute-t-il encore, que ces saints ont publié les grâces de leur intérieur. Et c'est ce qui a porté la mère de l'Incarnation à nous découvrir ce qu'il y a de plus secret dans son cœur. Elle

n'écrit rien de son propre mouvement. C'est son supérieur qui lui commande et elle obéit.

Je n'insisterais pas autant sur ces détails si, de nos jours comme du temps de Charlevoix, ils n'étaient pas encore nombreux ceux que ces révélations amusent comme autant de pièces charlatanesques.

Quelques-uns mêmes, lorsqu'il s'agit de décerner l'éloge, sont d'une sévérité qui dépasse toutes les bornes.

“ Je n'ai jamais compris, écrivait l'abbé de Broglie en 1861, comment les chrétiens se louent entre eux; malgré le précepte de l'humilité, on se donne de l'encens dans le nez avec un aplomb que les gens du monde n'ont pas, et qui est remarqué d'une manière défavorable; on donne aux associations de charité chrétienne le caractère d'associations d'admiration mutuelle.

“ Voyez dans le dernier numéro du *Correspondant* un article bien fait d'ailleurs, de l'évêque d'Orléans, sur les *Moines d'Occident* de M. de Montalembert; j'ai caché le numéro, aussitôt reçu, et je ne l'ai montré à personne; c'est d'une maladresse incroyable. Tout le monde sait qu'ils sont amis; que dans l'intérieur même de l'église, ils professent d'accord certaines opinions et travaillent à les faire prévaloir; quoi de plus ridicule que de les voir s'exalter l'un l'autre?

“ D'ailleurs l'amitié elle-même devrait empêcher de louer; pour moi, quand j'ai un ami intime, loin de louer moi-même, c'est à peine si je supporte qu'on le loue devant moi, tant il semble que c'est une partie de moi-même qu'on loue. C'est de plus un défaut qu'ont particulièrement les catholiques.”¹

D'autres, cependant, pensent qu'il ne faut pas être plus difficile pour les saints, les héros ou les grands hommes du catholicisme, qu'on ne l'est pour les autres: écrivains, guerriers illustres, hommes d'état ou femmes-lettres. Aussi, il n'y a pas eu un temps plus fécond en mémoires intimes, en écrits personnels, en confessions sensationnelles que les trois derniers siècles.

Si le rigorisme prôné par M. l'abbé de Broglie était appliqué à la lettre, il nous faudrait détruire la moitié des livres parus, depuis les *Essais de Montaigne* jusqu'aux *Mémoires d'Outre-tombe*, sans parler de bien d'autres confessions. Et quel immense bûcher on élèverait en place de grève, si quelqu'un s'avisait de vouer au feu les romans qui sont censés peindre l'état d'âme des inconsolables, la mentalité des incompris ou des désabusés, toutes les études psychologiques ou sentimentales dont notre littérature moderne est inondée.

¹ Largent, l'abbé de Broglie, p. 37.

N'y aurait-il donc que pour les névrosés ou les rêveurs qu'il serait convenable de s'analyser en public, de s'étendre sur la table de dissection et de dire: voici ma chair, voyez comme je prends plaisir à y promener le scalpel ou le bistouri. N'y aurait-il qu'à eux qu'il serait permis de chercher curieusement leurs vices, de raconter complaisamment leurs fautes et d'étaler le tableau de leur âme?

Pourtant, confessions pour confessions, celles de l'évêque d'Hippone valent bien celles du philosophe de Genève.

Malgré sa portée mystique, la nouvelle vie de Charlevoix fut vivement enlevée, et l'on parla presque aussitôt de la faire traduire en italien.¹

Depuis une quarantaine d'années, il a été publié au moins quatre vies nouvelles de la Mère de l'Incarnation. Les abbés Casgrain, Richaudeau, Chapot et une ursuline de Nantes ont essayé tour à tour de nous faire connaître cette grande religieuse, et leurs livres, écrits dans le langage du siècle, ont relégué dans l'ombre l'œuvre du jésuite.² Cependant, les bibliophiles la recherchent toujours, et les rares exemplaires qui sont parfois mis en vente ne rapportent jamais moins que trente dollars. C'est véritablement un beau succès de librairie.

VI

Charlevoix publie l'histoire de l'île de Saint-Domingue (1730). Analyse et appréciation de cet ouvrage.

C'est sans doute pour surveiller la traduction italienne de la vie de Marie de l'Incarnation que Charlevoix se rendit alors à Rome où il demeura pendant trois ans.³

De retour à Paris en 1728, il se proposait bien d'employer ses premiers moments de loisir à remplir l'engagement qu'il avait pris de faire publier un récit de son voyage en Amérique, mais il survint un autre contretemps.

¹ *Mémoires de Trévoux*.

² 1864, l'abbé Casgrain, 1873, l'abbé Richaudeau; 1892, l'abbé Chapot; 1893, Une ursuline de Nantes.

³ Avertissement dans l'*Histoire de Saint-Domingue*. Cette vie de la Mère Marie de l'Incarnation en italien est de toute rareté. Le libraire Defossé en annonçait un jour un exemplaire en vente pour le prix de 60 francs sous le titre suivant (Cat. No. 15, 25ème année):

24141. Charlevoix. Vita della Madre Suor Maria dell'Incarnazione. Istruttrice, e prima Superiore delle Orsoline della Nuova Francia, scritta nell'idioma Francese del Padre Pier Francesco Saverio di Charlevoix. E trasportata nell'Italiano... Lucca, 1737, petit in-8, velin, 9 fnc; 225 pp; 1 fnc. cachets sur le titre. *Bel exemplaire*.

Pendant son noviciat à Paris, Charlevoix s'était lié d'une grande amitié avec un jésuite wallon, le Père Jean-Baptiste Le Pers. Depuis vingt-cinq ans, ce dernier était missionnaire à l'île de Saint-Domingue, lorsqu'un bon jour il s'imagina d'envoyer à son confrère de volumineux mémoires sur la région qu'il habitait avec prière de les co-ordonner et de les publier. Ces mémoires, pour une raison ou pour une autre, se trouvèrent incomplets, de nombreux feuillets s'étant égarés en route. Charlevoix n'y pensa plus et partit pour Rome. Mais lorsqu'il revint de son voyage, il trouva des lettres pressantes qui l'engageaient à ne plus différer la publication. Charlevoix hésitait. Il avait peur que ces mémoires manquassent d'intérêt, et puis cela le retardait encore dans l'œuvre canadienne qu'il projetait depuis si longtemps. Enfin, ne voulant pas déplaire à son ami, il reprit le manuscrit qui lui avait été confié, combla du mieux qu'il put les brèches, fit lui-même des recherches personnelles aux archives, redressa, ajouta, et fit si bien qu'après deux ans de travail les mémoires devinrent une œuvre toute nouvelle qui parut en 1730, sous le titre d'*Histoire de l'isle Espagnole ou de Saint-Domingue*.¹

¹ J'ai vu cette édition de 1730 (2 vols. in. 4 Paris Didot, à la bibliothèque royale de Bruxelles, nos. 19351 et 19352. Il y eut une autre édition en 1731 avec le titre qui suit :

Histoire de l'isle Espagnole, ou de St. Domingue, écrite particulièrement sur des mémoires manuscrits du P. Jean-Bapt. le Pers, jésuite missionnaire à St-Domingue et sur les pièces originales qui se conservent au dépôt de la marine : par le P. Pierre F. Xavier de Charlevoix, D. L. C. D. f. 2 volumes in 4°. enrichis de cartes et de planches, 1er vol. p. 484, sans l'épître dédicatoire et l'avertissement, 2d. vol. p. 506, sans les sommaires et des tables très étendues à chaque volume. A Paris, chez Guérin, rue St. Jacques, Guérin Barrois & Didot, Quai des Augustins, 1731.

Une autre édition de 1731, porte : à Paris, chez Pralard, Cloître St. Julien-le Pauvre, au bas de la rue St. Jacques à l'Occasion. Ces deux éditions identiques sont à la bibliothèque de l'Université Laval à Québec.

Une troisième édition (4 vols. in-12) parut à Amsterdam en 1733.

Les *Mémoires de Trévoux*, septembre 1731, pp. 1481, 1675, 1805, 1894, donnent un compte-rendu de l'Histoire de Saint-Domingue de Charlevoix.

Voir sur le même sujet l'*Histoire générale des Antilles* habitées par les Français (4 vols. in-4) du Père Dominicain du Tertre (1667-1677). Voir aussi un travail très curieux sur St. Domingue et les Boucaniers par Henri Lorin (Paris, 1895, in-8, 75 pp.) : *De praedonibus Insulam Sancti Dominici, celebrantibus saeculo septimo decimo*.

M. Philéas Gagnon, bibliophile québécois, possède le manuscrit d'une lettre autographe de Charlevoix datée du 17 novembre 1731 et adressée à M. Barrois :

"Je prie M. Barrois de donner au porteur de ce billet dix exemplaires de l'*Histoire de St-Domingue*, dont je lui tiendrai compte." (Essai bibliog. no. 3877).

Saint-Domingue, ou plutôt Haïti, car cette île—la seconde des grandes Antilles pour l'étendue et sa population—a repris le nom que lui donnaient ses habitants indiens quand Christophe Colomb découvrit leurs rivages, est située sur le chemin de Cuba à Puerto Rico, et se partage, comme l'on sait, entre deux nations indépendantes. La république de Saint-Domingue ou Haïti, l'ancienne partie française, occupe la pointe extrême qui regarde Cuba, et la république dominicaine, l'ancienne colonie espagnole qui fut le premier établissement des Castellans en Amérique, couvre le centre et l'est.

L'histoire de Saint-Domingue commence avec la découverte de l'île par Christophe Colomb, le 6 décembre 1492. Il la dénomma Petite Espagne, Espagnola, ou sous la forme latinisée Hispaniola... L'île avait alors une population d'à peu près un million d'âmes partagée en cinq royaumes principaux ayant chacun son cacique. Colomb fut accueilli avec empressement par les naïfs Indiens aux mœurs douces et débonnaires. Il fonda, à l'embouchure du fleuve Ozoma, San-Domingo, la première ville bâtie par les Européens en Amérique. La colonie espagnole commença par toutes les splendeurs de la prospérité; les hidalgos, les chercheurs d'or, s'y précipitèrent à milliers; de belles villes y grandirent. Sous Charles-Quint, la grande affluence des aventuriers fit de la capitale San-Domingo, une cité vivante, pompeuse, pleine de solides monuments que les Espagnols, nouveaux Romains, plantaient dans le sol, au siècle le plus glorieux de leur épopée.

Aujourd'hui le silence et la tristesse y séjournent. Les Espagnols venaient pour trouver de l'or, non pour fonder des familles; ils s'unirent aux filles de Caraïbes; la race rouge a anéanti la blanche et a fait la nation dominicaine. Les Espagnols se souciaient peu de travailler, sous ces climats énervants. Afin de suppléer à la main d'œuvre indienne, ils importèrent des nègres d'Afrique, qui, aujourd'hui, sont les maîtres des anciennes plantations où leurs ancêtres n'étaient que des esclaves.

A partir du premier quart du XVII^{ème} siècle, un élément nouveau vint donner une splendeur éphémère à cette colonie languissante.

Tout près de la rive nord-ouest de Saint-Domingue, à portée du canal du Vent, s'élève la petite île de la Tortue. En 1630, ce rocher désert servit d'asile à des Français, coureurs d'aventures, que les Espagnols avaient chassés de Saint-Christophe. Ces fugitifs, qui se nourrissaient de la chasse aux bœufs sauvages dont ils faisaient rôtir les viandes sur un gril appelé *boucan*, furent dès lors désignés sous le nom devenu si célèbre de boucaniers. Ils attirèrent à eux un grand nombre d'aventuriers anglais et hollandais. Les Espagnols, qui n'aimaient point ce voisinage, voulurent les déloger. Un jour que les hommes étaient à la

chasse, ils abordèrent à la Tortue, égorgèrent les femmes, les enfants, les vieillards, et détruisirent tous les établissements.

Les boucaniers jurèrent alors une haine implacable aux Espagnols et ne cessèrent de les poursuivre de leur vengeance. Ils s'allièrent aux corsaires et aux fameux *Frères de la Côte*, et sous les ordres de Willis, qu'ils avaient élu chef, ils firent métier d'attaquer et de dépouiller les gallions d'Espagne, quand ils revenaient chargés d'or et d'argent. Doués d'un courage indomptable, capables d'affronter les plus grands périls et de s'engager dans les entreprises les plus audacieuses, ils portaient au loin la terreur, pillaient sur terre et sur mer.

Les ports de la Jamaïque et de la Tortue devinrent les arsenaux de leurs armements et l'entrepôt des richesses immenses que leur brigandage et leur rare intrépidité leur procuraient et qu'ils dissipaient au sein de la débauche la plus effrénée.

Les chefs les plus fameux parmi ces flibustiers, dont les navires battaient sous un étendard noir, orné d'une tête de mort et d'un sablier, avaient nom : Monbars l'Exterminateur, Nau l'Olonais, Montaubard, Grandmont, Michel le Basque, Pierre Legrand, de Dieppe, Morgan, Mansfield, de Graaf.¹

Durant les guerres nombreuses que la France eut alors à soutenir contre l'Espagne, ces hommes de fortune, ces pirates ou chasseurs s'attaquèrent pour leur propre compte à la grande île dominicaine qui appartenait encore toute entière à Castille et Léon. Puis, aidés par les commerçants français de Saint-Christophe, ils créèrent des établissements sédentaires sur la côte septentrionale de Saint-Domingue, restée à peu près déserte. Ils se consolidèrent au Petit Goave vers 1654, puis au Port-de-Paix. En 1661, ils obtinrent de Louis XIV l'envoi d'un gouverneur français, Dageron, et quatre ans après organisèrent une véritable colonie.

C'est ainsi qu'en 1660 avaient procédé, du reste, les forbans et les pêcheurs basques de Terre-neuve, et que Plaisance fut fondée.

En 1697, le traité de Ryswick céda définitivement à la France le tiers occidental de Saint-Domingue, et la colonie fondée par les réfugiés de la Tortue prit un grand essor sous le gouvernement de Ducasse, ancien flibustier lui-même. Cependant, les boucaniers continuèrent encore pendant quelques années leurs exploits qu'ils couronnèrent par la prise

¹ Voir Oexmelin (Al. O.). Histoire des aventuriers flibustiers qui se sont signalés dans les Indes, contenant ce qu'ils y ont fait de remarquable, avec la vie, les mœurs et les coutumes des Boucaniers, et des habitants de Saint-Domingue et de la Tortue, 1744, 4 vols. . C'est le meilleur ouvrage sur les flibustiers et boucaniers des Antilles.

et le pillage de Carthagène, la ville la plus fortifiée qu'il y eut alors dans toute l'Amérique méridionale. C'est au retour de cette expédition que leurs navires chargés de butin tombèrent au milieu d'une flotte de vaisseaux anglais et hollandais, alliés des Espagnols, qui les écrasèrent. Disséminés alors dans tout le nouveau-monde, les chefs finirent par accepter de l'emploi de la France. Ces hommes intrépides qui avaient échappé aux combats, aux surprises, aux meurtres, se rangèrent, devinrent de paisibles agriculteurs ou de riches planteurs. Leurs partisans suivirent leur exemple et moururent dans leurs lits après avoir été, sans doute, marguilliers ou échevins.

Au moment où Charlevoix publia son histoire, en 1730, nulle colonie à plantations n'était plus opulente que la colonie française de Saint-Domingue. Depuis 1722 surtout, alors que les règlements qui paralysaient le commerce furent considérablement modifiés, elle était devenue le type des colonies, et de beaucoup la plus riche du Nouveau-Monde. Espagnols, Anglais, Portugais, Hollandais y reconnaissaient un établissement modèle. La culture de l'indigo et surtout celle de la canne à sucre lui procuraient d'énormes bénéfices. Saint-Domingue fournissait à l'Europe presque tout son coton et son sucre.

Très puissants en cour, alliés par les mariages aux familles nobles de France, les riches planteurs firent encourager la traite des noirs par les exemptions de taxes et les faveurs royales. Ils purent ainsi se procurer un personnel vraiment exceptionnel pour sa vigueur et sa beauté. Sur les marchés des Antilles, les hommes d'élite étaient réservés pour les habitations de Saint-Domingue, tandis que les nègres de rebut étaient laissés aux acheteurs moins fortunés des petites Antilles. Par un procédé de sélection analogue à celui qu'emploient les éleveurs d'animaux, les blancs d'Haïti obtinrent pour la culture de leurs terres et le service de leurs équipages sucriers une race de nègres sans égale dans les autres îles. Mais, singulier retour des choses, ce fut peut-être ce choix attentif de beaux et vaillants nègres qui fut la cause déterminante de la défaite et du massacre des propriétaires blancs. Les planteurs, enivrés par leur fortune, ne songeaient qu'à augmenter leurs domaines et les bandes de leurs esclaves. Les nègres, qui faisaient les frais de cette fortune, unique dans l'histoire des Antilles, étaient soumis à l'oppression la plus dure; les iniquités et l'aveuglement des planteurs amenèrent leur ruine. Les solides noirs recrutés pour l'esclavage s'étaient peu à peu fondus en une race énergique, et l'on sait comment un jour elle se réveilla, mûre pour l'indépendance.

Cette révolte fut pour la France un désastre immense, car presque toutes les familles nobles du Sud-ouest, dans le pays de la basse Dordogne,

de la Garonne et de l'Adour, avaient des parents ou des amis à Saint-Domingue. De mois en mois, de semaine en semaine, l'île perdit tous ses blancs, car ceux qui échappèrent aux combats et aux surprises se dispersèrent de tous côtés; les uns passèrent le canal du Vent et s'établirent à Cuba; d'autres préférèrent les Antilles de langue française, la Dominique, Sainte-Lucie, la Guadeloupe, la Martinique; beaucoup allèrent former le fonds de la population créole de la Trinité; quelques uns partirent pour la Louisiane; d'autres enfin regagnèrent la France. Nous ne pouvons retracer ici les mille épisodes de cette lutte poursuivie si longtemps.

Quelques années après, une puissante armée partit de France pour Saint-Domingue. Faite en partie des vainqueurs de l'Europe, cette force organisée était vingt fois plus terrible que les nègres qu'elle devait dompter, mais les miasmes de l'île la tuèrent; diminuée par les coups de soleil, la fièvre, la dissenterie, elle fondit sous l'astre des Antilles.

Depuis que les Noirs et les sang-mêlé de cette île ont leur destinée dans leurs mains, ils s'usent dans la haine; il y a chez eux féroce antipathie de Noirs à Mulâtres, ceux-ci plus intelligents, plus beaux et plus fiers, ceux-là plus nombreux. Tour à tour empire et république, la nation n'augmente plus, peut-être diminue-t-elle, et les plantations d'autrefois sont vaincues par la forêt. Personne ne plante, ne sème, ni ne moissonne. La nature y prodigue en vain ses magnificences, le soleil y perd ses rayons, les plantes croissent inutilement dans les vallées.

L'étude que Charlevoix a consacré à Saint-Domingue n'est pas poussée jusqu'à ces catastrophes finales.

Elle s'arrête à 1725, à l'heure des grandes prospérités. Le livre divisé en deux parties nous donne d'abord des notions préliminaires sur la géographie, le climat, les productions, les premiers habitants. Puis, l'auteur raconte la découverte du Nouveau-Monde et comment les Espagnols se sont formés en Amérique un aussi vaste empire. C'est Christophe Colomb, il va s'en dire, qui est ici le héros principal, et l'historien ne nous épargne rien de ce qu'il sait. Mais sa science n'est pas de première main. Ce sont les auteurs espagnols Herrera, Oviedo et Gomera qu'il met à profit. Il nous en donne les meilleures pièces qu'il se contente de coudre ensemble. Quand on connaît la langue castillane et qu'on peut la traduire en français, c'est un travail assez facile. Rien donc de fouillé ni de définitif dans cette première partie. Ce sont là balbutiements d'enfants à côté des grands ouvrages contemporains de Roselly de Lorgues, de Harrisson et de Washington Irving.

La seconde partie a plus de valeur. Ici, c'est l'histoire même de Saint-Domingue qui nous est donnée avec les commencements des deux établissements, l'espagnol et le français.

L'auteur y fait un parallèle entre les deux nations qui n'est pas trop mal touché. Le caractère, les vertus et les défauts de l'une de l'autre sont dessinés avec un pinceau qui s'efforce d'être impartial.

C'est autour de Ducasse, si longtemps gouverneur de Saint-Domingue et l'un des plus grands marins de France, que rayonne toute l'histoire de la colonie française pendant trente ans. Il en fut à vrai dire, le fondateur, le soutien, le défenseur intrépide. C'est lui qui y amena pour la première fois une cargaison de noirs d'Afrique, qu'il attela à la glèbe et qu'il dompta.

Charlevoix décrit l'existence des 100,000 nègres qui habitaient déjà Saint-Domingue en 1725, avec un calme imperturbable. Pas un seul mot ému ou de compassion pour ces bêtes de somme astreintes aux plus rudes labeurs. Ce n'était pas dans les mœurs du temps d'avoir de pareils sentiments humanitaires. Qui aurait songé alors que l'animal casserait un jour sa chaîne et qu'il ferait couler des flots de sang?

Cependant, Charlevoix, qui n'aime pas les nègres parce qu'ils sont toujours des étrangers tandis que les engagés augmentent les sujets naturels d'un pays, a un vague pressentiment de l'avenir. "Qui peut nous assurer, dit-il (p. 415 de son ouvrage), qu'à force de les multiplier dans nos colonies, ils ne deviendront pas un jour des ennemis redoutables? Peut-on compter sur des esclaves qui ne nous sont attachés que par la crainte, et pour qui la terre même où ils naissent, n'a jamais le doux nom de patrie?"

Charlevoix nous donne encore les plus minutieux détails sur les aventures prodigieuses des boucaniers et des flibustiers. Quels types singuliers que ces Grandmont, ces Legrand, ces de Graaf? Et quels épisodes émouvants dans ces vies si agitées. On voit cependant que le bon jésuite qui vient de nous décrire les extases de la religieuse cloîtrée de Québec se sent un peu mal à l'aise au milieu de ces scènes de meurtres et de carnages. Si son pinceau est fidèle, son coloris est froid. Il ne sait pas voir, il n'invente pas, il décrit sèchement. Pourtant, les aventures qu'il raconte sont si extraordinaires que le lecteur tourne les pages, avide de connaître ce qui va suivre.

Ceux qui ont lu *Le Corsaire rouge*, *l'Ecumeur de mer*, *les Deux amiraux*, et tant d'autres romans maritimes de Fenimore Cooper, feraient sans doute avec dédain le livre de Charlevoix, tant le Walter Scott américain a su mettre un puissant intérêt dramatique dans ses récits. Cooper parle en effet, de la mer, des tempêtes, des abordages, en homme du métier, car il fut mousse avant d'être romancier.

Lesage, l'auteur de *Gil Blas*, dans son roman de Robert Chevalier, sieur de Beauchesne, a su tirer parti lui aussi des aventures racontées par Charlevoix.

Cependant, c'est encore dans ce dernier auteur qu'il faut aller chercher l'histoire exacte et la véritable physionomie de ces étranges disparus.

Si jamais une nouvelle édition de l'Histoire de Saint-Domingue se faisait—et cela arrivera nécessairement le jour où les Etats-Unis s'empareront de cette île—il semble que l'on devrait y ajouter un chapitre. Sous le régime français, il y a eu un mouvement considérable d'échange et de commerce entre cette ancienne colonie et le Canada. Qui s'en souvient maintenant? Les boucaniers de l'île à la Tortue et de Port-de-Paix ont couru les mers bien souvent de compagnie avec les corsaires du Saint-Laurent—car nous avons eu aussi les nôtres. Quels beaux récits il y aurait à faire sur Saint-Castin et ses fibots de contrebande du havre de Pentagouet, sur Pierre Morpain, le hardi capitaine de Port-Royal, sur Bertrand, l'audacieux forban de la Pointe du Chapeau Rouge, près de Plaisance, sur tous les caboteurs de Louisbourg? Et, puis, Saint-Domingue! n'est-ce pas là que se réfugièrent, après la conquête du Canada, tant de nos vieilles familles, où allèrent aborder sur leurs navires désemparés les malheureux Acadiens chassés du bassin des Mines et de Grand-Pré par l'infâme Lawrence? Qui nous dira jamais l'Odyssée de ces disparus, ce qu'ils devinrent, où vit maintenant leur descendance?

Nos voisins anglo-américains, qui sont en train de s'emparer de nos services d'eau, de nos mines, de nos forêts et qui tentent d'en faire autant de nos chemins de fer de l'Ouest, nous ont pris depuis longtemps une bonne part de notre domaine littéraire ou historique. Parkman a tiré de la terre canadienne vingt volumes de l'un des plus beaux drames qui se soit joué en Amérique; Longfellow nous a ravi la délicieuse et si touchante églogue d'Évangéline; William Kirby nous a enlevé haut la main la légende du Chien d'or; Fenimore Cooper a bâti sur nos coureurs de bois, nos trappeurs, nos aventuriers de mer, les romans les plus empoignants.

Il ne faudrait pas qu'il fut dit pourtant que les hommes de langue saxonne seuls ont révélé à l'Europe la poésie et les charmes du nouveau-monde. Un écrivain français peut naître en Amérique, n'imiter personne et avoir du génie.

Ces grands écrivains, que je viens de nommer, n'ont pas découvert toute la Nouvelle-France. Que d'épis restent encore à glaner sur la route où ces vaillants moissonneurs ont passé.

Un critique français, Paul de Saint-Victor, a écrit: "Défions nous, dans les arts, de l'esprit provincial, il rouille l'originalité, et la fait végéter à l'ombre de son clocher. On commence par chanter, on finit par croasser comme les corbeaux des grèves." Ce sont là mauvais

conseils. Écoutons plutôt Booz qui conseillait à Ruth, la Moabite, de ne pas glaner dans d'autres champs que les siens. Laissons à d'autres le soin puéril d'enchaîner dans des strophes étincelantes des simulacres de pensées. Chantons simplement ce que nous voyons chez nous et ce que nous sentons. Gravons sur un marbre qui bravera le temps l'histoire des mœurs et des coutumes de notre pays; décrivons les hommes, les sites et le ciel; prenons le Canadien à sa naissance et conduisons le jusqu'à sa mort en le faisant voir dans toutes ses conditions, depuis le missionnaire et le prêtre jusqu'au soldat et au laboureur. Recueillons les vieilles légendes.

O landes! O forêts! pierres sombres et hautes!
Bois qui couvrez nos champs, mers qui battez nos côtes!
Villages où les morts errent avec les vents!

Que nos jeunes poètes vous chantent, comme Brizeux chantait sa chère Bretagne, la terre de granite. Comme Brizeux, qu'ils n'aient qu'un rêve: celui d'embaumer leur cher pays tout entier dans un beau poème.

Peu importe que la flûte ne soit encore que le chalumeau des bergers de Virgile, ou que le verre soit petit comme celui de Musset. Jouons sur notre flûte, et buvons dans notre verre.

Etre soi-même, c'est ce que Charlevoix voulut dans la deuxième partie de son histoire de Saint-Domingue. Jusque là, il avait condensé, retapé, façonné à sa manière les auteurs ou les imprimés qui lui étaient tombés sous la main dans le cours de ses lectures. Certes, les livres sont d'excellentes instruments de travail, des stimulants d'imagination. Il faut aimer les productions des autres, parcequ'elles nous aident à produire. Mais quand on entre sur une terre vierge qui n'a pas encore été exploitée et où de nouvelles routes sont à frayer, il faut savoir la rendre sienne et puiser dans son propre fonds. Charlevoix, habitué qu'il était à peser les livres, se trouvait tout à coup en face de mémoires manuscrits sans avoir rien pour les contrôler que les dires du Père de Pers. Il voulut pousser plus loin ses investigations. Les renseignements lui manquaient, il demanda à consulter les sources mêmes. Le comte de Maurepas lui donna accès aux documents déposés dans les ministères, et l'archiviste Clairambault reçut instruction de lui communiquer les pièces manuscrites, les plans et les cartes dont il pourrait avoir besoin pour éclairer sa religion.¹

¹ Cf. Archives coloniales, série B., vol. 53. Lettre du 17 avril 1729, datée de Versailles. Président du conseil de marine à Charlevoix, p. 33. Il a vu par sa lettre qu'il était chargé d'écrire l'histoire de Saint-Domingue, sur des mémoires qui lui ont été remis. Il écrit à M. de Clairambault pour qu'accès lui soit

Mais ce n'était pas tout d'amasser des matériaux, de les posséder et de pouvoir en disposer dans toute leur étendue et leur richesse. Il fallait faire un triage judicieux au milieu de cette masse. Charlevoix possède déjà l'intuition du document, et il va nous montrer comment il faut s'en servir.¹

“ Si, écrit-il, les mémoires qu'on tire de ceux qui ont été témoins, ou presque contemporains des événements, sont le corps d'une histoire, on peut dire que les pièces de ces dépôts en sont comme l'âme, puisque c'est par elles qu'on découvre les ressorts cachés des mouvements, que ceux même qui les ont vus de plus près ne comprenaient pas toujours... Cependant ce qui est au dépôt n'est pas également décisif. On y trouve bien des écrits qu'il faut lire avec une grande précaution, et ce n'est pas même une chose toujours aisée que d'y démêler la vérité des artifices, tant l'intérêt, la passion, la malignité, l'envie de supplanter un rival ou de se faire valoir et la nécessité de se disculper ont cherché à l'embrouiller.”

Et il conclut qu'il faut absolument rapprocher ces documents afin de les corriger les uns par les autres.

Voilà comment il nous initie à sa méthode de travail. C'est la règle de critique qu'il se trace dès l'abord pour l'étude du manuscrit, et c'est celle qu'il suivra à l'avenir, on peut en être sûr.

On voit par les lettres qu'il adressait dans ce temps au ministre et qui nous ont été conservées, que, tout en poursuivant son travail sur Saint-Domingue, Charlevoix pensait toujours au Canada. Les deux études sont menées de front, et l'autorisation de pénétrer aux archives s'applique à l'une aussi bien qu'à l'autre. On était alors en 1729. Une fois l'impression du livre sur la colonie dominicaine terminée (1730), l'ancien voyageur se tourne vers les solitudes qu'il a autrefois parcourues. Il ne veut pas perdre contact avec les hommes et les choses de ces régions. Il s'intéresse à la découverte de la mer de l'Ouest, et il fait des représentations au conseil de la marine sur les moyens de rendre utile l'entreprise de la Vêrendrye. Ses renseignements sont communiqués au gouverneur de Beauharnois et à l'intendant Hocquart.²

donné aux plans, cartes, etc., du dépôt de la marine, qui lui seront utiles pour cette histoire ainsi que celle du Canada. Il le mettra en état de travailler avec succès à l'histoire naturelle des colonies. Lettre du même à M. de Blandinière, 15 sept. 1729, p. 75½. Lettre du même à M. Clairambault et à Charlevoix, même sujet. C'est pour remercier M. de Maurepas que Charlevoix lui dédia cet ouvrage.

¹ Avertissement de l'Histoire de Saint-Domingue.

² Arch. col. série B., vol. 55, mai 1731, p. 26.

Le premier avril 1732, le comte de Maurepas écrit de nouveau à l'archiviste Clairambault de remettre au Père Charlevoix, sur son récépissé, les pièces dont il aura besoin pour son histoire du Canada, à l'exception des pièces ou actes originaux.¹

L'année suivante (10 février 1733), le ministre écrit cette fois personnellement à Charlevoix, à la suite sans doute d'une conversation qu'ils eurent ensemble, et lui demande de lui envoyer la carte anglaise dont il lui a parlé ou de lui indiquer là où il pourrait se la procurer.²

Pour l'indifférent, ces lettres n'ont l'air de rien, et, pourtant, elles sont de la plus grande importance à celui qui veut suivre les étapes diverses de l'ouvrage en préparation. Il y a dix ans déjà que Charlevoix a fait savoir qu'il l'écrirait. Il n'a cessé depuis d'en parler chaque fois que l'occasion s'en est présentée. Nous sommes en 1733, nous voyons qu'il y travaille toujours—et cependant ce n'est qu'en 1744 qu'il paraîtra en librairie. Voilà donc vingt et un ans bien comptés de délais, de retards, d'atermoiements. Le travail procède avec lenteur, mais avec une persistance continue. Est-ce que ces points de repère ne nous serviront pas plus tard à mieux juger l'œuvre la plus considérable qui soit sortie de la plume de Charlevoix? Du reste, il ne nous répugne pas de le suivre année par année et de le garder pour ainsi dire à vue. C'est ainsi que nous savons que depuis son retour de Rome, en 1727, il ne s'éloigne pas de Paris et que les auteurs, comme l'*Encyclopedia Britannica*, par exemple, font erreur lorsqu'ils disent qu'il voyagea alors dans différentes contrées dans l'intérêt de son ordre.³

VII

Charlevoix est attaché à la rédaction des *Mémoires de Trévoux* (1733). Il fait connaître son intention de publier une histoire complète du Nouveau-Monde (1735). Exposé de ce vaste projet.

Non, Charlevoix ne devait plus voyager, et une raison spéciale le retint, dès 1733, dans la capitale de la France, car en cette année même, il fut attaché à la rédaction régulière des *Mémoires de Trévoux*, où il devait travailler sans désespérer, pendant vingt deux ans, soit jusqu'en 1755.

Les *Mémoires de Trévoux*, comme l'on sait, étaient une revue mensuelle qui avait été fondée en 1701 par les jésuites, alors que le duc de Maine, prince souverain de Dombes, transporta son parlement dans la petite ville de Trévoux et y établit une imprimerie considérable.

¹ Loc. cit., vol. 56, série B., p. 28.

² Loc. cit., vol. 59, série B., p. 12.

³ Vol. 5, p. 429, *verbo* Charlevoix.

Cette revue donnait au public un état fidèle de ce qui paraissait chaque jour dans le monde en quelque science que ce fut. Elle contenait des comptes rendus de tous les livres qui s'imprimaient en Europe, publiait des études de critiques, de littérature et de sciences, et toutes les nouvelles des lettres. Les membres de la Compagnie de Jésus, dont les missions et les collèges étaient alors répandus dans le monde entier, offraient à cette publication des éléments de collaboration et un concours d'études qu'aucune autre société laïque aurait été capable de réunir.

Aussi ce recueil prit-il bientôt une importance considérable. Il devint le meilleur journal de France, le plus instructif, le mieux fait, le mieux écrit et le plus utile; il se distinguait des autres par l'érudition, les recherches, la bonne critique, et même par les agréments répandus sur certaines matières. On ne trouvait dans aucun autre des nouvelles plus abondantes et plus généralement sûres.

Les journalistes de Trévoux faisaient un constant appel aux travailleurs qu'ils invitaient à concourir à leur œuvre. A cet effet, une boîte avait été placée à la porte de leur imprimerie pour recevoir les articles qu'on voulait leur faire parvenir. Il va sans dire cependant qu'ils ne se rendaient pas responsables de leur contenu.

Les travaux des savants jésuites portaient sur presque toutes les branches du savoir humain. Ces travaux si divers émanant d'une véritable Académie, la plus nombreuse et la plus puissante qui ait jamais existé, se classaient en deux parties: d'une part, les dissertations, les pièces originales, les mémoires insérés dans le journal; de l'autre, les extraits, analyses et comptes-rendus des ouvrages examinés et jugés.

Pour les comptes-rendus des ouvrages, les *Extraits*, comme on disait alors, les rédacteurs avaient d'abord invité les auteurs à les faire eux-mêmes. " Personne, ordinairement parlant, disaient-ils en 1701, n'est capable de faire mieux l'extrait d'un livre que celui qui l'a composé; et d'ailleurs, un auteur pourrait craindre quelquefois qu'un autre, faisant l'extrait de son livre, ne le fit pas parler et penser aussi bien qu'il croirait l'avoir fait." Mais au bout de quelques années ils changèrent d'avis; ils déclarèrent dans l'avertissement de 1712 " que nulle considération ne leur fera insérer dans leurs *Mémoires* des extraits faits par l'auteur même. " C'est une fidélité, disent-ils, que nous devons au public, notre juge; un rapporteur manque à son devoir quand il se fie aux parties de l'extrait d'une cause."

En 1716, les rédacteurs commencèrent à proposer des questions propres à exercer les savants et à indiquer chaque mois trois ou quatre desseins d'ouvrages en tout genre de littérature. Ils voulaient de la

sorte exciter au travail "des esprits excellents quī languissent dans l'oisivité, car trouver un beau dessein est souvent ce qui coûte le plus quand on veut devenir auteur."

Pendant les *Mémoires de Trévoux*, qui avaient si bien mérité des sciences et des arts, et non moins de la société, après une trentaine d'années d'existence, faillirent être engloutis dans la disgrâce du duc de Maine après la mort de Louis XIV (1731).

En 1734, le siège du journal fut transporté à Paris et celui-ci reparut avec une nouvelle vigueur. Une révolution radicale, ou peu s'en faut, fut opérée et ouvrit aux *Mémoires* une nouvelle ère de prospérité. Le comité de rédaction, l'imprimeur, le libraire, l'esprit même du journal, tout subit des modifications; le duc de Maine en reprit la protection; ses armes reparurent sur le frontispice; mais un privilège royal remplaçait le sien.

Par ses histoires de *l'Etablissement du Christianisme au Japon*, de *l'île de Saint-Domingue*, de *la mère Marie de l'Incarnation*, Charlevoix s'était fait dans le monde lettré une réputation méritée d'écrivain plein de goût et de talent. Il était tout naturel que les directeurs de la Compagnie l'appelassent à collaborer aux *Mémoires de Trévoux*. Aussi, fut-il attaché à la rédaction de ce journal, comme je l'ai dit, à partir de 1733.¹

¹ Cf. Sommervogel: *Essai Historique sur les Mémoires de Trévoux*, p. LXXV et p. LXIV. Voir aussi: *Bibliographie de la presse française*, d'Eugène Hatin, Paris, 1866.

Brumoy, né à Rouen en 1688, mort en 1741, savant jésuite, historien, philologue, littérateur. Prit part à la rédaction des *Mémoires de Trévoux*, de *l'Histoire de l'église gallicane* (t. XI et t. XII). Publia les *Révolutions d'Espagne*. Son ouvrage capital est le *Théâtre des Grecs* (Paris 1730-3 vol. in-4) qui contribua tant à populariser en France la connaissance des chefs-d'œuvre de la scène athénienne, accessibles jusqu'alors aux seuls érudits. Admirateur passionné des œuvres dramatiques des anciens. Poète estimé lui-même.

Bougeant (1690-1743). Son nom se recommande surtout par *l'Histoire des guerres et des négociations qui précédèrent le traité de Westphalie* (1727-2 vol.), et *l'Histoire du traité de Westphalie* (1744-3 vol.), ouvrages qui le placèrent parmi les meilleurs historiens de France et dont on estime surtout la partie qui se rapporte aux événements militaires. Castel (1688-1757). Travailla pendant 30 ans aux *Mémoires de Trévoux*. Mathématicien et physicien. *Traité de la pesanteur universelle* (1728).

Rouillé (1681-1740). Travailla au Journal de Trévoux (1733-1737). Associé aux travaux du Père Catron qui publiait alors une immense histoire romaine et dont les vingt premiers volumes sont enrichis par Rouillé d'une foule de notes critiques d'une grande érudition. Ce savant aida aussi le P. Brumoy à continuer *l'Histoire des révolutions d'Espagne*.

Le P. Brumoy, dans une lettre qu'il adressait alors au marquis de Gaumont, lui apprend que les nouveaux rédacteurs qui lui sont adjoints sont les PP. Bouillé, Bougeant, Castel, Charlevoix et Lacour. "Nous amassons de concert, dit-il, autant de matériaux qu'il est possible pour nous mettre en avance."

Charlevoix fut chargé, pour sa part, de signaler au public l'apparition des livres nouveaux, et il poursuivit sa tâche chaque mois avec une grande assiduité. Ses articles ne sont pas signés, mais il est facile, pour ceux qui ont lu quelque peu ses ouvrages, de reconnaître sa manière et son style.

La critique littéraire n'était pas outillée alors comme aujourd'hui.

Comme tout a changé! Les points de vue se sont déplacés. En avançant dans la marche, de nouvelles perspectives se sont ouvertes vers le passé, et y ont jeté des lumières parfois inattendues. Les moyens d'analyse sont devenus si puissants qu'ils pénètrent jusque dans les âmes pour en dévoiler les secrets. Il est rare que l'on ne voit pas aujourd'hui dans une œuvre autre chose que ce qu'y a vu l'auteur. Nous nous servons de procédés qui relèvent presque de l'alchimie.

Le comte Tolstoï causait un jour du grand dramaturge Ibsen avec un ami. "J'ai entendu plusieurs des pièces d'Ibsen, dit ce dernier, mais je n'y ai rien compris. Dites-moi donc ce que vous en pensez?"

Tolstoï reprit en souriant: "Ibsen ne les comprend pas lui-même. Il compose, s'assied, puis attend. Les critiques viennent, fouillent l'œuvre, l'analysent, rendent leur verdict, ce n'est qu'alors qu'Ibsen commence à saisir ce qu'il a voulu dire."

Les critiques d'art n'ont pas toujours le même succès. Et j'en trouve la preuve dans cette autre anecdote.

Un jour que, devant une toile de Raphaël, un peintre moderne, grand esthéticien encore plus que peintre, avait développé devant quelques élèves une grande théorie sur l'art chrétien et sur l'art de la Renaissance, où le nom de Raphaël, sans cesse invoqué, servait de prétexte, il se retourna tout d'un coup et en s'éloignant, il s'écria: "Et dire que s'il nous avait entendus, il n'y aurait rien compris."

Eh! oui! combien d'auteurs, s'ils pouvaient revenir de ce côté après des siècles, et écouter ce que l'on dit d'eux, seraient étonnés de s'entendre expliquer et commenter comme nous le faisons.

Il n'en était pas de même au temps de Charlevoix. C'est à peine si quelques rares écrivains s'essayaient à rendre compte des ouvrages dans la *Bibliothèque des Savants* et les *Mémoires de Trévoux*. Et, encore, ils ne procédaient guères que par analyses ou par extraits, sans presque aucuns jugements, ou tout au plus quelques remarques inoffensives. Nous

ne nous arrêterons donc pas à étudier la critique littéraire de Charlevoix, tout à fait démodée, quoiqu'elle dénote chez son auteur une grande variété de connaissances et une lecture considérable.¹

Charlevoix était attaché depuis deux ans à la rédaction des *Mémoires de Trévoux* lorsqu'il fit connaître le plan d'un grand ouvrage qu'il avait conçu. Il se proposait de publier un corps d'histoire du Nouveau-Monde. Et que l'on n'aille pas croire qu'il entendit par là la seule Amérique... Il voulait embrasser tous les pays qui étaient inconnus aux Européens avant le XIV^{ème} siècle. Cela comprenait l'histoire de la Chine, du Japon, de toutes les possessions françaises, anglaises, espagnoles et hollandaises dans toutes les parties du monde. Ce projet gigantesque, Charlevoix le développa avec beaucoup de talent dans les *Mémoires de Trévoux* de 1735.²

Voici un peu de mots quel était le plan de ce corps historique.

Charlevoix commence par faire observer que la plupart des provinces de ce qu'il appelle le Nouveau-Monde, n'ont entre elles aucune liaison, et qu'il en est même peu, dont l'histoire puisse naturellement entrer dans celle d'une autre. Quel rapport, par exemple, y a-t-il entre la Nouvelle-Angleterre et la Nouvelle Espagne? On ne peut guère écrire l'histoire d'un seul royaume de l'Europe, qu'on ne touche à celle de tous les autres; on ne s'aviserait pourtant pas d'écrire une histoire générale de toute cette partie de l'Ancien Monde; combien, à plus forte raison, serait-il insensé de vouloir faire un ouvrage suivi de celle de l'Amérique? Il en faut donc séparer les parties, qui n'ont aucune dépendance les unes des autres; réunir celles dont on ne pourrait parler séparément, sans tomber dans des redites, ou sans les mutiler, telles que sont la Nouvelle-France et la Louisiane, et donner au public toutes les histoires l'une après l'autre.

"Voici ce que j'ai imaginé, continue-t-il, pour leur donner une uniformité, qui en fasse un tout lié par la méthode qu'on y gardera.

"Je mettrai à la tête de chaque histoire un catalogue exact de tous les auteurs qui auront écrit sur le même sujet, ne l'eussent-ils fait qu'en passant, pourvu que ce qu'ils en ont dit, mérite qu'on y fasse quelque mention. Je marquerai en même temps les secours que j'aurai tirés de chacun, et les raisons que j'aurai eues de les suivre, ou de m'en écarter,

¹ Le dictionnaire de Michaud cite de Charlevoix une éloge du cardinal de Polignac qui parut dans les *Mémoires de Trévoux* du mois d'octobre 1742. Nous n'avons pas pu trouver ici ce fascicule.

² Volume de janvier 1735, p. 160. Ce projet est aussi réimprimé à la page 297 du tome 6 de l'*Histoire de la Nouvelle-France*, édition de 1744, à part les quatre derniers paragraphes et l'avis aux libraires.

en quoi je tâcherai de faire en sorte qu'aucune prévention, ni aucun autre intérêt, que celui de la vérité, ne conduise ma plume.

“A ce premier préliminaire j'en ajouterai un second, qui sera une notice générale du pays. J'y ferai entrer tout ce qui regarde le caractère de la nation, son origine, son gouvernement, sa religion, ses bonnes et ses mauvaises qualités, le climat et la nature du pays, ses principales richesses, mais je rejeterai à la fin de l'ouvrage tous les articles de l'histoire naturelle, qui demanderont d'être traités en détail, et toutes les pièces qui n'auront pu avoir lieu dans le corps de l'histoire, et qui pourront néanmoins apprendre quelque chose d'intéressant : comme ce qui regarde le commerce et les manufactures, les plantes et les animaux, la médecine, etc.

“Pour ce qui est du corps même de l'histoire, j'y garderai le même ordre que j'ai suivi en écrivant l'histoire de l'île de Saint-Domingue, et dont il m'a paru que le public n'était pas mécontent. Je n'y omettrai rien d'essentiel, mais j'y éviterai les détails inutiles. Je sais que la nature de cet ouvrage en demande, que d'autres histoires ne souffriraient pas. Des choses assez peu intéressantes en elles-mêmes font plaisir, quand elles viennent d'un pays éloigné, mais je comprends qu'il faut choisir et se borner.

“De cette manière on pourra avoir une connaissance entière de chaque région du Nouveau-Monde, à l'état où elle était quand on l'a découverte, de ce qu'on a pu apprendre de l'histoire de ses premiers habitants, de ce qui s'y est passé de considérable depuis que les Européens y sont entrés, de ce qu'elle renferme de plus curieux ; et l'on saura ce que l'on doit penser de ceux qui en ont écrit jusqu'à présent. Ainsi l'histoire du Nouveau-Monde ne sera plus en danger de périr par sa propre abondance ; les choses qui sont véritablement dignes de la curiosité des lecteurs n'y seront plus noyées dans les inutilités, pour ne rien dire de plus, ni embarrassées dans les contradictions ; et il sera aisé de faire un discernement juste de ceux d'entre les auteurs des relations et des voyages, qui méritent seul le décri qu'ils ont attiré sur tous les autres, d'avec les écrivains qui, par leur sincérité, et leur application à s'instruire, se sont rendus dignes d'être regardés comme des guides sûrs et des témoins irréprochables.

“Au reste, il était bien temps de rendre ce service au public, tandis que nous avons encore des règles certaines de critique pour distinguer les pièces légitimes et authentiques, de ce nombre prodigieux d'écrits hasardés, dont la plupart altèrent la vérité jusqu'au point de la rendre méconnaissable, et qui en feraient enfin perdre absolument la trace, si on laissait aller le débordement plus loin. Jamais en effet la deman-

geaison d'écrire n'a été plus loin qu'en cette matière. Qui pourrait nombrer les relations, les mémoires, les voyages, les histoires particulières et générales, qu'ont enfantés la curiosité de voir et le besoin de raconter ce que l'on a vu, ou ce que l'on a voulu passer pour avoir vu? Mais il nous reste encore un rayon de lumière, à la faveur duquel nous pourrions dégager la vérité de ce monstrueux amas de fables, qui l'ont presque entièrement éclipsée; et dont la plupart, quoique soutenues des agréments du style, et du pernicieux assaisonnement de la satire, du libertinage et de l'irréligion, ne demeurent en possession d'être entre les mains de toutes sortes de personnes, au grand préjudice des mœurs et de la piété, que parce qu'on ne leur a encore rien opposé de meilleur.

“ Si dans les revues que je ferai de toutes les pièces, qui ont quelque rapport à mon ouvrage, il m'en échappe quelques unes, ce sera pour l'ordinaire, parce qu'il n'aura pas été possible, ou que je n'aurai pas jugé qu'il convint de les tirer de l'obscurité où elles sont demeurées ensevelies; et mon silence à leur égard sera la seule critique qui leur convienne. S'il m'arrive pourtant d'en omettre qui méritent de n'être pas oubliées, je réparerai ce défaut dès qu'on m'en aura averti. De cette sorte, si on peut reprocher avec fondement à ces derniers siècles une licence effrénée d'écrire, plus capable d'établir parmi le commun des hommes un véritable pyrrhonisme en fait d'histoire, que d'instruire ceux qui s'adonnent à cette lecture, et plus propre à dégrader les héros qui ont rempli le Nouveau-Monde de l'éclat de leurs exploits et de leurs vertus, par le fabuleux qu'on y a mêlé, qu'à leur prouver l'immortalité qui leur est dûe, on trouvera dans cet ouvrage un remède à ce désordre, et ceux qui viendront après nous seront plus en état qu'on l'a été jusqu'ici de rendre justice à tout le monde.”

Pour être exécuté, ce grand ouvrage que Charlevoix avait conçu, dépassait les forces d'un seul homme; il exigeait des vies entières de recherches et de voyages, vû l'énorme quantité et la dispersion singulière de documents en toute langue dont il impliquait le dépouillement et la mise en œuvre.

Charlevoix ne se faisait pas d'illusion là-dessus. Il répondait d'avance à l'objection.

“ On me demandera peut-être si je me suis flatté de pouvoir exécuter un dessein si vaste, et pour lequel il semble que la plus longue vie serait encore trop courte. A cela je réponds que la nature de cet ouvrage ne demande pas que toutes les parties qui la composeront soient de la même main; qu'il ne souffrira point de la diversité du style; que cette diversité y aura même son agrément, et qu'il ne sera question que de suivre toujours le même plan, ce qui est fort aisé. On peut dire de cette

entreprise à peu près la même chose que de la découverte de l'Amérique. Le plus difficile était fait quand elle fut une fois commencée. Il y a donc tout lieu de croire qu'elle continuera après moi, et que si j'ai l'avantage d'en avoir donné l'idée, ceux qui me succéderont auront la gloire de l'avoir perfectionnée."

Pour l'histoire des colonies espagnoles et portugaises, Charlevoix se proposait de consulter les immenses collections amassées par ses confrères parlant ces langues. Quant aux idées, il mettrait à contribution son entourage de jésuites. Doué d'une facilité incontestable de travail, sans grand souci de critique rigoureuse, ni de composition, ni même de style, il pourrait donc publier, publier sans cesse, jusqu'à épuisement.

L'exécution d'un tel projet devait entraîner une grande dépense d'argent. Charlevoix ne voulait épargner ni les cartes, ni les plans, et sur ce point personne ne pourrait trouver à redire. Rien n'est plus nécessaire dans l'histoire, dont la géographie et la chronologie sont les deux yeux, surtout lorsqu'il s'agit de pays qui ne sont pas assez connus. En second lieu, il fallait faire graver tout ce que l'histoire naturelle fournissait de plus ancien. Enfin, il y avait dans les différentes manières de s'habiller et de s'amuser des peuples, dans les cérémonies de leur religion et dans leurs coutumes, bien des choses que le public serait aise de voir représenter au naturel. Charlevoix déclare que, tout en retranchant tout ce qui servirait à grossir inutilement les volumes, il n'épargnera rien, et il en prévient le public afin que le prix d'un si vaste ouvrage ne le révoltât point.

Charlevoix avait alors 53 ans. Lui, qui se trouvait trop vieux déjà, à l'âge de 41 ans, pour aller fonder une mission chez les Sioux, ne l'était-il pas trop pour entreprendre cette œuvre de géant, alors que douze années de plus pesaient sur sa tête? L'avenir prouva le contraire.

M. Ernest Legouvé, dans l'un des derniers ouvrages qu'il a publié, assigne une limite d'âge aux écrivains.

"La force créatrice, dit-il, meurt en nous longtemps avant nous. Qu'est-ce qui peut remplacer l'imagination défaillante? Le poète doit donc se fixer à lui-même une date, un jour où il se met à la retraite, et ce jour venu, briser irrévocablement sa plume, éteindre sa lampe de travail.

"S'obstiner, ce serait profaner la muse. Pourquoi continuer une poursuite impuissante, donner à tous le spectacle de sa défaillance? Si vous ne vous retirez volontairement du temple, malheureux, vous en serez chassé."

Comme cela est vrai, mais comme cela est triste. Il n'en est pas de même de l'historien, ajoute Legouvé.

“ L'historien tient sa plume d'une main plus ferme à cinquante ans qu'à trente ans, les qualités que réclame l'histoire étant de l'âge mûr; là, surtout, savoir: c'est pouvoir. Il marche dans sa voie d'un pas plus sûr, car tout ce qu'il a acquis, l'aide à acquérir encore, tout ce qu'il sait est un capital qui lui profite et porte intérêt.”

Charlevoix devait illustrer ce précepte d'une façon éclatante, car jamais il ne produisit des œuvres plus fortes que dans cette deuxième partie de sa vie. C'est alors qu'il donna toute sa mesure en publiant son Histoire générale du Japon, celle de la Nouvelle-France, celle du Paraguay, soit dix-huit volumes en vingt ans. Il ne pouvait faire parler plus haut et mieux l'écusson que l'on voit parfois sur la première page de ses livres: une ruche d'abeilles bourdonnantes avec la légende: *In tenui labor.*

Fin de la première partie.

APPENDICE.

PIÈCE A

Mémoire sur les limites de l'Acadie envoyé de Québec à Monseigneur le Duc d'Orléans, Régent, par le Père Charlevoix, Jésuite.¹

19 octobre 1720

Les terres angloises ne commencent qu'à Kaskebé où est le premier fort de cette nation du côté de la Nouvelle France. Il est vrai qu'en vertu du traité de Riswick on fixa les limites de la Nouvelle France et de la nouvelle York à la rivière St. Georges ou les armes de France et celles d'Angleterre furent élevées sur un Epinette ébranché, mais la guerre qui suivit bientôt après a changé ces limites; l'épinette a été abattu et les Abenakis joints aux Canadiens ont rechassé les Anglois, non seulement de tout le pays jusqu'à Kaskebé, mais mesme de plusieurs endroits de la nouvelle York. D'ailleurs il est à remarquer que les Abenakis prétendent que toute cette côte et le cours des rivières qu'on y rencontre sont à eux et qu'il est de notre intérêt de soutenir ces sauvages dans leur prétention; effectivement c'est le seul moyen d'empêcher que les Anglois ne s'établissent tout le long de la côte jusqu'à la Baye française et le long des rivières jusqu'à la hauteur des terres, c'est-à-dire fort près de Québec et de Montréal.

¹ Cette pièce est tirée des archives de la marine. Amérique du Nord, Nouvelle-France (1712-1739). Règlement des limites, vol. 2, c. 11, p. 63.

Il faut meme, si l'on veut conserver la nation abenaquise dans notre alliance faire entendre au Gouverneur de Boston que s'il veut user de voyes de fait pour s'établir sur les terres abenaquises on ne pourra se dispenser de secourir ouvertement ces sauvages nos alliés. Et l'on sera aisément convaincu de la nécessité de prendre ce parti là pour peu qu'on fasse réflexion; 1° que cette nation est l'unique soutien de la colonie contre les Anglois et les Iroquois; 2° que si l'on ne convient ou du moins si l'on ne fait semblant de convenir de leur droit sur les pays qu'ils occupent, jamais on ne les engagera dans la guerre contre les Anglois pour la défense de ce meme païs qui couvre les habitations françoises. 3° que si l'on ne paroît pas s'intéresser de leur defense, ils se diviseront et se partageront entre les François et les Anglois, et parcequ'ils trouvent bien mieux leur compte avec ceux-ci qu'avec ceux là pour le commerce, ils ne seront pas longtems sans être tous attachés à ces derniers; il y en a déjà plus de la moitié qui penchent plus de ce coté là que du notre, et si ce n'étoit la religion qui les retient, nous les aurions bientôt pour ennemis; c'est ce dont personne ne doute en Canada et qu'il n'y a que les missionnaires qui ayent le pouvoir de les faire condescendre aux volontés du Gouverneur Général. 4° que pour peu qu'on laisse encore les choses aller le train qu'elles vont depuis quelque tems, la Nouvelle France n'aura plus de limites au Sud, que le fleuve St. Laurent, par consequent qu'il faudra abandonner tous les postes et les habitations que nous avons tout le long de cette côte et que rien n'empêchera les partis Anglois et Iroquois de faire irruption jusques dans le centre de cette colonie.

Que si on nous objecte le traité d'Urecht, nous répondrons que ce traité ne parle point du Pays qui est entre la Baye françoise et Kaskebé, ce continent ayant jamais été censé être de l'Acadie comme nous l'avons démontré ailleurs.

Mais n'y a t il pas à craindre qu'il en faille venir à une guerre contre les Anglois? non, les Anglois n'ont jamais pu résister aux abenakis soutenus des François; dès qu'ils seront surs de cette jonction, ils se tiendront en repos; c'est de quoi ceux qui ont quelque connoissance du Pays croient pouvoir répondre. Les Missionnaires qui sont parmi les Abenakis et le Pere de Lachasse Supérieur Général des Missions et qui a été près de vingt ans parmi ces Sauvages sont même d'avis qu'il n'y a pas de tems à perdre pour regler avec le Gouvernement de Boston jusqu'où il peut s'étendre en vertu du traité d'Utrecht et que le moindre délai peut avoir des suites qu'on ne pourra jamais réparer.

Pour donner encore plus de poids à ce qui vient d'être exposé, il est bon de rapporter ici ce qui s'est passé parmi les Abenakis depuis le traité d'Utrecht. Ce fut par les Anglois que ces Sauvages en eurent

connaissance; on commença par leur dire d'un air insultant, qu'on avoit eu bien raison de les avertir que les François se moqueroient d'eux et les abandonneroient après avoir fait la guerre à leurs dépens; que le Roy de France venoit de faire avec leur Reyne une paix dont une des conditions étoit que tout leur païs appartiendrait aux Anglois. Les sauvages eurent de la peine à croire d'abord ce que l'on leur disoit et répondirent que leurs missionnaires les assuroient du contraire. Les Anglois répliquèrent qu'ils n'avoient rien avancé qu'ils ne fussent en état de prouver et que quand les missionnaires voudroient, ils leur montreroient le traité par écrit; alors les Abenakis s'emportèrent et demandèrent de quel droit les François donnoient un païs qui ne leur appartenoit pas? Leur emportement eut meme été plus loin si les Missionnaires ne les eussent apaisé en disant qu'on les trompoit par une équivoque et que leur Pays n'entroit point dans ce qui étoit cédé aux Anglois par le Roy de France.

Sur ces entrefaites on eut par M. le Marquis de Vaudreuil qui étoit en France des nouvelles directes de la paix. Ce Général mandoit en meme tems que l'intention de la Cour étoit qu'on fit passer tous les Abenakis dans l'Isle Royale qu'on voulait établir. Le Père de Lachasse à qui on s'adressa pour porter cette parole aux sauvages représenta qu'il ne falloit pas connoître ces peuples pour leur faire une semblable proposition, qu'ils n'obéiroient pas, qu'on les effaroucheroit inutilement, qu'on les perdrait sans doute et peut être que d'amis qu'ils avoient été jusques là, et qu'ils n'étoient plus qu'à cause de la religion, ils deviendroient ennemis d'autant plus irreconciliables qu'ils croiroient qu'on les avoit joués. Que son sentiment étoit que bien loin de leur proposer cette transmigration à laquelle on ne les engageroit jamais, il falloit au plutôt faire un réglemant avec les Anglois qui fixant les limites des deux nations, tirat les sauvages de peine, et les assurer meme que si pour conserver leur pays ils étoient contraints d'en venir à la guerre, on se joindroit à eux. Cet avis donné par un homme qui connoit mieux que personne les Abenakis, qui a été dans tous les postes qu'ils occupent, qui a un grand ascendant sur leur esprit et acquis dans les tems de la dernière tentative des Anglois et des Iroquois sur le Canada. M. le Marquis de Vaudreuil et M. Raudot le père alors intendant à Québec reconnurent qu'on devoit principalement le zèle que firent paroître les Abenakis pour la conservation de la Colonie, cet avis dis-je fut trouvé judicieux et on s'y tint. Les missionnaires furent chargés de remettre l'esprit à leurs sauvages, mais ils n'ont pu empêcher que plusieurs de ces sauvages n'ayent fait et ne fassent tous les jours des liaisons avec les Anglois.

Depuis ce tems là, M. Begon qui a succédé à M. Raudot ne cesse point de presser le reglement des limites dont il connoit l'importance parcequ'il ne juge pas des Abenakis d'aujourd'hui sur les Abenakis d'au-

tres fois. En effet, il y a quelques années qu'un bon nombre de familles angloises ayant paru au bas de la Rivière de Kinnebeki, au haut de laquelle les Abenakis ont un village qu'on appelle Narantsoak, on ne leur dit mot, ou on ne leur dit pas grand chose, et elles s'y établirent; on y a même déjà bati deux forts. Le Père Rasle missionnaire de Narantsoak se donna bien quelques mouvemens pour empêcher cet établissement dont il prévoyait les suites, mais il ne crut pas pouvoir y employer toute son autorité parceque c'eût été exposer inutilement sa vie. Les Anglois ne se seroient pas moins établis et sachant ce qu'auroit le jésuite pour les en empêcher ils n'auroient pas manqué de mettre sa tête à prix comme celle du Père Aubry y fut au commencement de la guerre pour le même sujet, mais il étoit venu à bout d'éloigner les Anglois et il n'avoit rien à craindre d'aucun Abenakis, circonstances qui ne sont pas les memes. Cependant l'an passé les sauvages de Narantsoak commençant à prendre quelque ombrage de leurs nouveaux hôtes, voulurent savoir si au cas qu'il en fallut venir à la guerre pour les déloger, ils pouvoient compter sur le secours des François. Ils députèrent quelques-uns d'entre eux à Monsieur le Marquis de Vaudreuil pour lui exposer la situation où ils se trouvoient, et lui demander, si luy, qui se disoit leur père, et qu'ils avoient toujours regardé comme tel, étoit disposé à les secourir contre les Anglois en cas de rupture, comme ils l'avoient secouru au péril de leurs vies en pareille occasion. M. le Général leur répondit qu'il ne leur manqueroit jamais au besoin. Et quel secours mon Père nous donneras-tu répliqua ce chef de la députation: mes enfans, repartit M. de Vaudreuil, je vous enverrai sous main des haches, de la poudre et du plomb. Est-ce donc ainsi qu'un Père secourt ses enfans, et t'avons nous secouru de la sorte? Un Père, ajouta-t-il, quand il voit son fils aux prises avec un ennemi plus fort que lui, s'avance, fait retirer son fils et déclare à l'ennemi, que c'est à lui qu'il a affaire; hé bien mes enfans dit M. le Gouverneur, j'engagerai les autres nations sauvages à vous secourir. A ces mots, les députés avec un ris moqueur, saché, répliquèrent-ils, que quand nous voudrions tous tant que nous sommes des nations qui habitons ce vaste continent, nous nous unirons pour en chasser tous les étrangers quels qu'ils soient. Cette déclaration surprit M. de Vaudreuil, qui pour les apaiser leur protesta que plutôt que de les abandonner à la merci des Anglois, il marcheroit lui même à leur secours. Il ne paroît pas qu'ils ayent été bien persuadés de la sincérité de cette promesse; ils ont répandu dans tous les villages ce qui s'est passé chez M. le général et les missionnaires assurent que toute la nation est mécontente et qu'il ne leur faut rien pour leur faire prendre résolution facheuse.

M. le Marquis de Vaudreuil assure qu'il a parmi les Abenakis de Narantsoak un homme accredité qui lui est tout dévoué et par le moyen duquel il fera faire aux autres tout ce qu'il voudra. Ceux qui connoissent le mieux ces sauvages, sont convaincus qu'il ne faut pas s'y fier. M. Begon d'un autre côté est dans le sentiment qu'il faut que quelque étourdi de sauvage fasse sur les Anglois un coup qui engage la guerre, mais si on ne veut pas secourir d'hommes les sauvages, peut-on en honneur et en conscience les précipiter dans une guerre contre un ennemi de beaucoup supérieur à eux? Que deviendrions-nous nous memes, s'ils avoient du pire et que les Anglois fussent maîtres de leurs villages dont quelques uns sont à notre porte; un ou deux établissemens au bas des rivières de St. Jean et de Pentagoet où la pesche est très bonne, persuaderoit les sauvages qu'on est résolu à les défendre contre les Anglois qui de leur côté n'oseroient s'y opposer, s'ils nous voyoient agir de concert avec les sauvages. Et si on est dans les dispositions de les assister n'est-il pas bien plus naturel de faire dire au Gouverneur de la nouvelle Yorek, que si les Anglois ne se retirent d'un Pays qui appartient à nos alliés et qu'on n'a pu ni entendu leur céder par aucun autre traité, ils auront affaire aux François qui ne pourront refuser leur secours à ceux dont ils en ont reçu dans le besoin et qui ne les ont assistés qu'à condition qu'ils rendroient le réciproque.

Il paroît d'autant plus nécessaire de faire cette démarche et de la faire au plutôt, qu'on est bien instruit que les Iroquois sollicitent sous main les Abenakis par des colliers qu'ils leur envoient, à s'unir avec eux contre nous et que depuis trois mois, les Anglois sont encore venus se porter vers Pemkuit, que les Abenakis de Panawské y ont consenti malgré le Père Lauverjat leur missionnaire qui a cru faire beaucoup que d'obtenir que cet Etablissement se réduiroit à une maison de retraite. On peut voir par là que ces deux nations, dont l'inimitié réciproque avoit jusqu'icy fait notre sécurité, commencent à se réunir, d'où il peut s'en suivre que la perte de la colonie. Fait à Québec ce 19. 8bre 1720. Signé: de Charlevoix Jésuite.

PIÈCE B

Mémoire pour l'Etablissement de Tekamamiouen et Des Sioux.¹

Ces deux établissemens paroissent d'une nécessité très grande pour la Colonie du Canada, en ce que le castor qui en fait le commerce commence à estre tout à fait détruit dans tous les autres postes; et que l'on attireroit aisément une bonne partie des pelteries qui vont

¹ Pièce tirée des archives de la marine. Postes des pays de l'Ouest, vol. 16. c. 11, pp. 75 à 93.

à la Baye Dudson si l'on estoit une fois installé à Tekamamiouen, et que mesme nous pourrions avoir dans la suite les sauvages de la mer pour nous, si l'on vouloit en cas que la guerre revint faire quelques entreprises sur les Anglois pour ravoir les postes qu'ils occupent de ce costé qui fournit le plus de castors gras et pelteries fines.

Pour réussir dans l'Etablissement de Tekamamiouen, il seroit a propos que celui des Sioux le fut en mesme tems; car ces deux nations estant en guerre, c'est se faire des ennemis en allant que chez une des deux. Et pour ne pas trop risquer dans ces entreprises, il faudroit aussi qu'il n'y alla les premières années que quatre congés dans chaque donnés aux Commandans des dits postes; moyennant quoy ils se chargeroit des depenses nécessaires pour bien les Entretenir à l'Exception de quelques présent qu'ils leur faudroit déboursier, pour ménager la paix entre les différentes nations de ces lieux, qui pouroient se monter a trante ou quarante pistole dans chaque poste par chaque année en effets que le Roy feroit fournir a son magasin; ce qui faciliteroit le moyen d'avoir des Esprits à soy que l'on ne peut gagner que par la Dépence; qu'il Est impossible a un officier de soutenir s'il n'est un peu seconder.

Ces huit canots supposés que sa majesté donneroit à deux officiers pour l'Etablissement de ces deux postes demanderoient a estre exploités dès la fonte des glaces afin de pouvoir se rendre facilement sur les lieux. Et comme la première année, il faudroit y porter quantité de grains et qu'il est ordinairement cher a Michilimakinac, on ne pourroit faciliter le moyen de soutenir les gros frais qu'en permettant a chaque officier, d'envoyer un des huit canots dès l'automne avant leur départ hyverner dans le lac Erié pour dès le printems prendre les provisions nécessaires au Détroit avec la librtée de les acheter des sauvages mesmes, sans estre obligés de les prendre de celui qui en rempli les greniers pour les survendre et vexer tout le monde. De cette manière ceux que l'on voient le printems par la grande Rivière, trouveroit les autres tous prêt au sault Ste. Marie ou ils les viendroient attendre et leur épargneroit la peine d'aller a Michilimakinac; ce qui accourciroit le chemin de soixente lieues que l'on est souvent tres long tems a faire par rapport aux traverses qu'il y a dans cette Route, de sorte que cela mettroit en état de se rendre aux deux postes dont nous parlons dans un Esté.

L'officier destiné pour Tekamamiouen se sépareroit de l'autre au Sault Ste. Marie et prendroit le nord du lac supérieur pour aller passer à Kamanistigoya où il prendroit langue avec le commandant de ce poste pour travailler de concert au bien du service et de la colonie. Le plus beau chemin pour aller au prétendu Etablissement seroit par une petite

rivière nommée Nantokvagane qui est a environ sept lieues de Kamanistigoya.

L'autre commandant destiné pour les Sioux passeroit par Chagvamikgnonge pour l'aboucher aussi avec l'officier de ce poste et iroit ensuite par Ne8issakvete, l'établissement du Sault St. Antoine. Ces deux officiers rendus dans chaqu'un leur poste travailleroient unanimement a faire la paix a toutes les nations qui les occupent; et ils leurs seroit aisé de faire sçavoir des nouvelles l'un a l'autre dans le cour de l'hyver et de fixer un lieu de rendez-vous pour terminer les affaires s'il estoit besoin.

Ils s'attacheroient a faire cultiver la terre aux sauvages; a la cultiver eux mesme; le climat et le terrain y estant tout propre a produire beaucoup, pour éviter les trop grand frais du transport des vivres; et mesme en fournir dans la suite au lac supérieur pendant tout le tems qu'ils sont ainsi assemblés avant leur départ; ils n'ont aucun commerce avec le sexe et craignent beaucoup d'approcher celle qui sont dans certaines scituations qui véritablement devroient les rendre désagréable a tout le monde du moins pendant ce tems; ils disent pour leur raison que l'habitude entre les deux sexe détruit le cœur de l'homme et que comme on a besoin de tout son courage pour la guerre il faut du moins le priver de toute accointance avec les femmes durant quelques mois pour estre purifiés et avoir l'âme détachée de cette vie et le corps disposé au combat ils partent ordinairement la nuit ou a la pointe du jour leur calumets déployés et chantant leurs chansons de mort; le chef a la tête commence la sienne portant la natte de guerre; tous les autres chefs après luy font la mesme chose; le soir quand ils campent ils observe de se mettre de front fesant face du costé la ou ils vont, ils nettoient une place sur, là ils étendent tous leurs maints, la tête accosté sur des troncs posées sur des fourches plantées en terre Et tout cela regardant vers l'Ennemi, ils dressent aussi des poteaux en sacrifices, avec l'Efigie du Chef de guerre on Bés; Et leurs armes, et leurs belles actions représentées par des hiedogrip; ils ne mangent aucune langues n'y cœurs des bestes qu'ils tuent dans leurs voyages en allant ils les font toutes seicher et les portent avec eux jusqu'à ce qu'ils ayent fait coup, alors ils les jettent.

Quand ils sont prest de chez leurs ennemis ils envoient des découvreurs du costé ou il leur a paru y en avoir dans leur jonglerie et tout cela n'est autre chose que des préjugés de ces prétendus sorciers qui connoissent un peu mieux le terrain que d'autre; ce qui fait qu'ils rencontre quelques fois juste; enfin ils disposent leurs attaques selon ce que rapportent les découvreurs; et s'ils réussissent ils s'en reviennent avec beaucoup de révération pour leurs manitos; qu'au contraire ils jet-

tent s'il ne leur a pas esté favorable et qu'ils voyent n'avoir pourtant manqué a rien de ce qui devoient faire a leurs égards tant pour l'accomplissement des rêves que pour les sacrifices et autres sérémonies dues selon eux; en ce cas ils en prennent d'autres, selon ce que leurs prescrivent leurs songe dans la suite.

Quand ils ont fait coup ils font tous les matins autant de certains cris ordinaires, pour marquer le nombre de mondes qu'ils ont tués; et a deux ou trois journées de marche de leur village ils envoie un homme ou deux devant avertir de leur retour afin d'arriver en triomphe; au contraire s'ils ont été battus ils arrivent la nuit sans faire que les cris, en entrant dans le village, qui marque le nombre d'hommes qu'ils ont perduent. Ils donnent très rarement la bastonade a leurs prisonniers en arrivant, non plus qu'arracher les ongles n'y autres mauvais traitemens qu'ont accoutumé de faire les autres nations; et les brulent encore moins; les guerriers quand ils sont vainqueurs doivent en arrivant cacher tout ce qu'ils ne veulent pas qui leur soit pris car on a la liberté de les dépouiller de tout; comme gens qui doivent estre satisfait de leur gloire et estre détaché de tout autre chose.

Comme les hommes qui seroient avec ces officiers se trouveroient obligé de laisser tous les estés pour dessendre le premier de ces postes, il est d'une très grande importance qu'ils ayent avec eux chaqu'un un sergent et quatre soldats au moins pour garder leur fort pendant deux ou trois mois qu'ils seroient exposés a estre seul sans cela; car ceux qui partiroient le printems pour aller dans ces postes n'y arriveroient que le tems après le départ de ceux qui y auroient hyverner; les commandans seroient chargé moyennant la paye des soldats de les nourrir en ces lieux.

Dans peux d'années ces postes augmenteroient et fourniroit un avantage considerable a la colonie tenant mesme les nations qui se révoltent quellesque fois contre nous, en respect, par celles de ces lieux, qui sont belliqueuses et très nombreuses, et ne pouroient l'empescher cependant de nous estre attachés surtout les Sioux parcequ'ils n'ont point de voisin desquels ils puissent tirer des secours que nous leurs fournissons; et les Christineaux et Attibvane qui peuvent aller aux Anglois n'y vont qu'en s'exposant à crever de faim ce qui leur arrive très souvent.

Monsieur, souvenez-vous je vous prie de celuy qui a pris connoissance de tous ces pays, en exposant bien des fois sa vie pour le service de Sa Majesté, et qui s'est donné toutes les peines imaginables; il a l'honneur d'estre avec beaucoup de Respect, Monsieur, votre très humble et très obéissant Serviteur.

Signé: Pachot.

PIÈCE C

*Manière de faire la guerre par les Sioux.*¹

Il est à remarquer que lorsque les Sioux laissent les lieux où ils s'assemblent ordinairement les automnes pour faire leurs récoltes de folles avoines, après avoir fait leurs caches pour leur printemps, et puis une certaine provision pour leur hiver, ils ne se divisent pas comme les autres sauvages; ils marchent ordinairement en corps avec toutes leurs familles; la raison est que ils appréhendent sans cesse leurs Ennemis et même en tems de paix ils se tiennent toujours sur la défensive ce qui n'est pas ordinaire aux autres nations; les femmes sont chargées des Bagages et de leurs enfants qui ne sont pas encore en Etat de marcher ils font aussi porter leurs chiens qui sont fort puissants. Leurs soldats sont levés d'un certain nombre sur chaque famille et distingués, parcequ'ils n'ont point de cadennette d'un côté, comme les autres; ces espèces de troupes sont divisées partie à l'avant garde, partie à l'arrière garde et les autres sur les ailes pendant que le corps de la nation marche dans le centre; ils observent d'avoir des découvreurs éloignés de tous côtés à distance de pouvoir donner le tems à tout leur monde de se rassembler en venant advenir s'ils aperçoient des Ennemis; ce sont les plus alertes qu'ils choisissent ordinairement pour les postes de précautions; par des cris différens ils font connoître s'ils ont découvert ou s'ils l'ont été eux-mêmes. Si le parti d'Ennemis qu'ils ont vu est considérable; ou si ce n'est qu'un petit nombre d'hommes; lorsqu'ils sont arrivés au lieu marqué pour camper ce qu'ils ont déterminé avant de partir de celui d'où ils viennent; l'avant garde marque le circuit dans lequel le village doit-être convenue. Et si quelqu'un se campe au dehors, la cabane est coupée par morceaux, les armes brisées et les petits meubles; pendant que le camp se fait les soldats forment un cercle d'environ deux lieues ou d'avantage selon la quantité d'hommes qu'ils sont dans lequel les chasseurs vont chercher de quoi faire subsister leurs familles; s'il y en a qui s'éloigne trop en sortant du dit cercle et qu'ils soient aperçus s'ils sont chargés de viande des bestes qu'ils ont tuées leur charge est sacrifiée aux manitos et leurs armes cassées, qui n'échappent point à ce sort quoiqu'ils n'est pas tués. Ceci expose leur monde à être tués par des petits partis d'ennemis comme il y en a souvent qui se tiennent éloignés pour faire ces sortes de coup sur les chasseurs ayant découvert une marche; ce qui fait aussi que nonobstant le cercle qu'ils font ils ont

¹ Pièce tirée des mêmes archives.

encor des découvreurs éloignés au dela pour se mettre en plus grande suretée.

S'ils doivent séjourner quelques tems aux lieux ou ils sont campé ils ne manque jamais de faire un fort de pieux debout accosté sur des traverses soutenus par des fourches, pour les mettre à l'abris de l'insulte ou du moins en Etat de se mieux deffendre. C'est ordinairement dans le cour de l'hiver que les partis de guerre se forment pour le printems quoy que ce ne soit pas une règle générale car ils y vont en toute saison. Lorsqu'un chef de guerre a résolu de lever un nombre d'hommes, il commence à advertir ceux qui sont directement à luy etant tous divisés par famille comme nous avons dit cy devant, et leur présente le calumet de guerre et du tabac pour les inviter a le servir; s'ils sont disposés a cela ils l'accepte en fumant chaqu'un une touche de la même pipe; au contraire s'il y en a que cela ne convient pas ils disent leurs sentimens et ne fument point dans ces calumets. Après avoir pris leur résolutions, s'ils veulent joindre a eux une autre compagnie ou famille ils luy font un présent accompagné toujours de quelques armes a quoy ceux cy reponde comme les autres soit en acceptant, soit en refusant. Advant pourtant que de faire leurs propositions à une autre famille ou a une autre nation qu'ils veulent joindre a eux, ils commencent par dresser une cabane de guerre sur laquelle est dépeinte les armes du chef et luy et tout son monde se logent dedans; il y a un feu dans le milieu qui brûle nuit et jour, et qu'ils regardent comme l'âme de la guerre c'est à dir qu'il représente l'ardeur de leurs sentimens; ils n'y font absolument rien cuire et ne s'enlèvent que pour allumer leurs calumets de guerre; a l'entour de ce feu il y a un grand cercle d'herbe nattée qui tourne a trois ou quatre pieds de son étendue; ce circuit est rempli du sable le plus fin et ils observent avec une grande régularité de ne pas marcher dessus quand ils entrent dans cette cabane. Tout ce qu'il y a de meilleur dans le village est apporté à ces guerriers et ils font sans cesse des festins de guerres dans lesquels ils jogle, ou chante la guerre ce qu'ils font différament des autres nations; ils sortent en corps, tout nud de leurs cabanes les armes à la main et un chichikdé chaqu'un; un qui porte le tembour l'autre frappe dessus. Après avoir commencé dans leur cabane à chanter pendant un peu de tems et le chef avoir dit une de ses belles actions en arangue, ils font le tour du village tous en cadence et chaqu'un leur donne de quoy faire des provisions ou manger dans le tems qui sont ainsi assemblé avant leur départ. Ils ont même la liberté de prendre tout ce qu'il trouvent de cuit s'ils veulent entrer dans les cabanes en chantant, sans que personne leur disent mot. Ils

jongle dans la furie comme les autres sauvages, mais ils font de petit tours pratiques pour estre du costé la ou ils vont par lesquels ils prétendent découvrir avec le secours de leurs manitos, leurs ennemis. Ils font aussi le teins des mascarades pour accomplir leurs rêves et qu'ils ne puissent pas leur portées malheur; ils se mettent autant qu'ils peuvent la figure qui s'est représenté a leur esprits pendant le sommeil; il y a de quoy faire manger à ces monstres figurée tout ce qu'ils ont vue manger en songe aux phantosmes qu'ils représente et ils se force si fort pour en prendre la mesme quantité qu'il y en a qui en meurent.

A Québec, le 17 octobre 1722.

Monsieur,

Je n'ay receu la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'escire à La Rochelle, dattée de Versailles le dix-neuf juin de la présente année que par le bastiment de M. Richart, qui a parti vint jours après nous: cela ne m'empesche point, Monsieur, de vous envoyer les mémoires que vous désirez; je souhaiterois mesme estre honorée de quelques commissions de vostre part qui mérita une plus grande application. Mais enfin Monsieur au sujet de l'Etablissement de la rivière Ste. Croix, chez les Sioux et de celui de Tekamamiouen, je voy vous donner les plus juste idées pour un commencement; dans la suite, si on reussi a metre la paix parmis ces nations, on pourroit prendre des moyens plus solides et convenables ou considérables comme iceux que l'on feroit dans les postes, par la quantité de castors qu'il y a et le grand nombre de nations que l'on attireroit a soy. Vous m'avez fait l'honneur de me dire Monsieur plusieurs fois que vous croyez que je pourrois compter sur la première lieutenance vacquante soit à l'Isle Royale soit icy. J'esper donc Monsieur que par vostre moyen, il me sera accordé une des deux qui seront à remplacer cette année, par l'avancement de ceux qui seront faits capitaines a la place de Mrs. Le Comte Dagrain, et de Rouville. Vous connoissez tres Bien Monsieur le désinterressement avec lequel j'ay toujour servie, mon zèle ne peut que s'augmenter, mais nos actions ne nous faisant honneurs qu'autant que le Roy les récompensent par Ses Graces, qui les font paroistre, il est bien triste de beaucoup travailler et de ne pas cueillir les fruits qui sont les seuls qui puissent flater les sentimens d'un honesthome.

La Justice de Son Altesse Serenissime ayant parue se déclarer En ma faveur, je me flate beaucoup que pour ceux que vous ayez la bonté

d'appuyer mes Services, ce dont je ne doute point, puisque l'on m'avoit honorée de vostre parole à ce sujet, il me sera aisément accordé un employ que j'ose assurer de remplir avec toute l'application possible.

Je joints aux mémoires que vous trouveray icy compris les armes des hurons de l'ouest; celles des nepissingues et nigouliens. Pour celles des habenaquis, je n'ay pas pu encore les connoistre, les entendant pas bien et Lefèvre qui est leur interprète icy ne les soit point.

Monsieur Delagesse me dit l'autre jour que vous mandiez a monsieur son père que je luy avois donnez de la peau d'homme. J'ay eu l'honneur de vous dire Monsieur que les sauvages escorchait quelques fois des bras ou jambes pour faire des sacs à tabac, ou d'autres parties du corps humain pour faire des souliers, qui sont parmis eux des ornemens qu'ils guardent bien précieusement, et que j'en avois eu moy mesme dont j'avois fait des présents au tier et au quart; mais je ne sache pas Monsieur avoir cité Monsieur De Ramesoy, ou qui ce se soit pas, vous disant qu'il luy seroit peut estre facile d'en avoir; pour moy Monsieur je me fait fort de vous en envoyer l'année prochaine. Je n'ay pas pu avoir de folle advoine, car il faut faire venir cela de la Baye, je ne manqueray pas d'en avoir le printems prochain. Etant persuadez que cette nourriture seroit très convenable a vostre santé, je vous donneray toujours Monsieur, le moyen d'en faire l'experiance.

Je viens d'avoir l'honneur de parler a Monsieur Begon pour les mémoires que vous luy avez renvoyez au sujet du remboursement que je demande, il m'a dit qu'il ne reponderoit a cela que par les derniers vaisseaux. J'auroy l'honneur de vous prier Monsieur d'y faire s'il vous plaît attention; j'ay plus besoin d'une petite somme qu'un autre puisqu'il me faut toujours estre a ma compagnie, sans avoir mesme la libertée de vacquer à mes affaires, ce dont je ne me plaint point, car je suis bien ravi d'estre toujours a mon devoir, que je conte qu'il sera soutenu Monsieur, l'ayant toujours fait avec zèle, par vostre Justice et Equité, sans quoy je me tient malheureux. On dit que Monsieur de Montigny reste encore l'année prochaine à son poste. Il est trop bien rempli par luy pour que je n'aye pas beaucoup de plaisir de l'y voir; mais je conte Monsieur que vous auray la Bontée de ne me pas oublier, surtout pour mon advancement. C'est ce que j'ay l'honneur de vous demander en grâce; Et celle de croire que j'ay celui d'Estre avec beaucoup de Respect, votre très humble et très obéissant Serviteur.

Signé: Pachot.

(PIÈCE E¹)

A Québec, Le 20 octobre 1722.

J'ay reçu la lettre que le Conseil me fait l'honneur de m'écrire le 20 may dernier au sujet du commandant du fort de la Baye.

Le Sr. Pachot a avancé mal à propos que le Sr. de Montigny capitaine qui commande à ce poste demandoit d'être relevé puisque cet officier n'étoit parti de Montréal pour aller à la Baye que la même année que le Sr. Pachot a passé en France. Il est vray que ce dernier a servi au Detroit depuis sa jeunesse jusques en 1716, en qualité de Cadet que s'étant attaché à bien apprendre la langue des sauvages hurons de ce poste il servoit d'interprete pour cette nation auprès du commandant, et qu'ayant été détaché en 1717, pour aller à Camanistigouya sous le Sr. de La Noué Lieutenant dans les Troupes, il a été envoyé deux fois au Païs des Sioux pour la paix que l'on menageoit entre les Sioux et les Christineaux qui se faisaient la guerre, en quoi il ne pût reussir : mais je ne conviens pas qu'il ait servi dans tous les endroits de la Baye puisqu'il n'y a jamais esté. Ce poste qui a dans ses dépendances plusieurs nations sauvages parmi lesquelles se trouvent celles des Renards, Mascoutins et Kikapous qui sont très-difficiles à gouverner a besoin d'un commandant qui ait de la capacité, de l'expérience, de la fermeté et résolution et qui se soit acquis de la réputation dans la guerre. Le Sr. de Montigny a toutes ces qualités et il n'est point d'officier en Canada qui convienne mieux que luy pour occuper cette place qu'il remplit dignement.

Signé : de Vaudreuil.

PIÈCE F

Lettre du P. Charlevoix au comte de Toulouse.

Le 27 juillet 1721.

Monseigneur,

Je me donne l'honneur d'écrire à votre Altesse Sérénissime par la voye du Canada, parceque je ne suis pas assuré d'en trouver à la Louysiane, ni de si prompte, ni de si sûre. J'ai visité, Monseigneur, tous les postes d'en haut, excepté ceux du Lac Supérieur, qui demandent un été tout entier, et où j'espère par les mesures que j'ai prises trouver des connoissances plus certaines qu'ailleurs. C'est dans cette pensée, Monseigneur, que je me suis déterminé à revenir ici le printems prochain

¹ Postes des pays de l'Ouest, vol. 16 c. 11, p. 99.

après avoir employé tout l'hiver à parcourir la Louysiane. Pour cela je supplie Monsieur le Marquis de Vaudreuil et Monsieur Bégon de m'envoyer dans ce poste le Sieur Pachot avec un canot équipé pour faire le tour du Lac Supérieur.¹ Cet officier, tout jeune qu'il est, passe au jugement même de M. Notre Général, qui m'a fait l'honneur de me le dire, pour l'homme du Canada, qui connoisse mieux les pays d'en haut, et comme il a une facilité surprenante pour apprendre les langues, il n'est aucune des nations desquelles je puis tirer quelques lumières qu'il n'entende bien, et à qui il ne se fasse aisément entendre; j'ai même déjà tiré de bons mémoires de lui, qui se sont trouvés conformes à ce que M. de La Noué, que j'ai rencontré revenant du Nord, a bien voulu me communiquer.

Au reste, Monseigneur, si les maladies qu'on gagne aisément dans la Louysiane, ou quelque autre empêchement, que je ne sçauois prévoir, m'empêchoient de revenir sur mes pas, j'y ai pourvû en priant un de nos Missionnaires de prendre ma place. Ce Père est au fait de tout, et s'acquittera de la commission beaucoup mieux que moy.

Je ne doute presque pas, Monseigneur, que Votre Altesse Sérénissime ne reçoive plusieurs mémoires sur la découverte dont j'ai l'honneur d'être chargée, car j'ai cru m'apercevoir qu'en quelque endroit je ne faisais que battre les buissons, que quelques personnes qui vouloient paroître for instruites, me disoient peu de choses, et que d'autres faisoient des recherches, dont ils ne m'ont fait aucune part; mais pourvu que le service se fasse, peu importe par qui, et ce sera toujours pour moi une consolation d'y avoir contribué quoiqu'indirectement. Une seule chose me fait peine en cela, c'est que le défaut de concert ne laisse pas de nuire à la cause publique, par la raison qu'une connoissance détachée est souvent peu considérable en elle même, et demeure stérile faute d'être communiquée dans des occasions où elle pourroit servir à en faire acquerrir d'autres plus importantes. C'est, Monseigneur, ce qui me fait prendre la liberté de proposer à votre Altesse Sérénissime, d'ordonner qu'on m'adresse par les deux routes que je puis tenir, un extrait de ce qui pourroit s'être trouvé de mémoires sur cette matière dans les lettres du Canada et de la Louysiane. Si c'est trop oser, Monseigneur, je supplie Votre Altesse Sérénissime de le pardonner à mon zèle, et au désir ardent que j'ai de me montrer digne de son choix. Je suis dans les sentimens de la reconnaissance la plus respectueuse, et de la plus par-

¹ Dans une lettre d'avril 1723, il dit: " Je me donnai l'honneur d'écrire à M. le Marquis de Vaudreuil pour le prier de me mettre en état de faire cette course et d'hiverner même s'il était nécessaire dans quelqu'un des postes de ce lac."

faite soumission, Monseigneur, de Votre Altesse Sérénissime, le très humble et très obéissant serviteur.

Signé: *Charlevoix.*

Le Sr. de Cournoyer qui m'a accompagné jusqu'ici et le dessein que j'ai fait de ne point passer en France cette année, a fait prendre faute de moyen le parti de retourner à Montréal, est un fort aimable cavalier, et j'ai été heureux de l'avoir; aussi est-il d'un sang qui ne s'est jamais démenti, et qui a été plus d'une fois versé pour le Service du Roy.

PIÈCE G

A son Altesse Sérénissime, Monseigneur Le Comte de Toulouse.

A Paris, ce 20 janvier 1723.

Monseigneur,

Pour obéir à l'ordre dont j'avois été honoré, il y a bientôt trois ans, d'aller dans les principaux postes de l'Amérique Septentrionale faire des Enquêtes *touchant la mer de L'ouest*, je m'embarquai au commencement de juillet 1720 sur la flutte du Roy le Chameau, qui alloit à Québec où j'arrivai à la fin de Septembre.

La saison se trouvant trop avancée pour passer outre, il me fallut hyverner dans cette ville, où je n'omis rien pour tirer des voyageurs, que je pus joindre, des lumières sur ce que je cherchois; je fis les mêmes diligences dans les côtes, aux Trois rivières, et Montreal, où je me transportai sur les glaces au mois de mars; mais toutes mes recherches n'eurent pas grand succès. Les canadiens voyagent sans s'embarrasser beaucoup de s'instruire sur les pays qu'ils parcourent. Il faut même être un peu en garde contre eux; car comme ils ont quelque fois honte de ne pouvoir rendre aucun compte de ce qu'ils ont vu, ils ne font point difficulté de substituer des romans qu'ils digèrent assez bien, à la place de la vérité qu'ils ne connoissent pas.

Pour revenir à mon voyage, le fleuve St. Laurent ne fut pas plutôt libre que je partis pour le remonter. C'étoit à la fin d'avril 1721, je passai par le fort de Catarocoüy, je traversai le lac Ontario, je fis le passage du Niagara pour éviter cette fameuse chute, et je me rendis par le lac Erié au Detroit. De là, je remontai le lac Huron jusqu'à Michillimakinac, d'où j'accompagnai Monsieur de Montigny à la Baye des Puans où il alloit commander. J'y restai quelques jours, et je n'eus pas lieu de me repentir d'y être allé. C'est là où je compris l'importance d'aller au Lac Supérieur, et ce fut pour prendre sur cela des mesures que je retournai à Michillimakinac.

En y arrivant j'appris que Monsieur de La Noué qui avoit commandé plusieurs années à Kamanistigoya dans le nord du Lac Supérieur venoit de partir pour Montréal. Je pris le parti de courir après lui, et je le joignis le lendemain au point du jour; mais je ne tirai de lui que la confirmation de ce que m'avoit déjà dit le Sieur Pachot, qu'au delà de la nation des Brochets il y en avoit une autre qui n'étoit pas loin de la mer, il avoit avec lui un sauvage de cette nation, mais qui ayant été pris fort jeune ne pouvoit rendre compte de rien. Il avoit eu aussi un coquillage, qu'on lui avoit volé.

Pour moi, Monseigneur, étant pour la troisième fois de retour à Michillimakinac et la saison se trouvant trop avancée pour entreprendre d'aller au Lac Supérieur, je m'arrangeai, ainsi que j'eus l'honneur d'en informer votre altesse serenissime, pour le faire l'année suivante. Je donnai de bons mémoires à Monsieur de St. Pierre qui commande à Chegouamigon, où les Sioux vont de temps en temps, et qui étoit venu faire ses Pacques à Michillimakinac. Je priai Monsieur Deschaillés qui alloit succéder à Mons. La Noué de Kamanistigoya, de suivre ce que son prédécesseur avoit commencé, j'engageai un Canadien qui sçait le Sioux, et qui alloit hyverner avec Monsieur de St. Pierre, d'aller jusqu'aux Sioux pour sçavoir s'ils étoient encore dans la disposition d'écouter un missionnaire, au cas qu'on jugeat à propos de leur en donner un. Je passai ensuite quelques jours à questionner le Père Marêt, ancien Missionnaire, qui a été quelque temps avec les Sioux, et quelques voyageurs qui me parurent plus instruits. Après quoi je m'embarquai pour la rivière St. Joseph qui est au bout du Lac Michigan.

Je trouvai dans ce poste un Missionnaire et des sauvages, qui ne me furent pas inutiles, et après y avoit été retenu six semaines par quelque incommodité, je pris la route de la Louysiane, par le Theakiki que j'ai descendu depuis sa source, jusqu'à ce que joint avec la rivière des Illinois il se decharge dans le Mississipi, après avoir fait environ quarante lieues sur ce grand fleuve, j'arrivai aux Cascaquias, où je passai un mois.

Il y a là, Monseigneur, quantité de canadiens qui ont voyagé longtemps, la plupart dans le Missouri, je les ai tous entretenus tout à loisir, mais j'ai trouvé tant de contradictions dans leurs rapports, que je n'ai pas jugé y devoir faire beaucoup de fonds, excepté sur ce que je trouvai conforme à ce qui m'avoit été dit d'ailleurs.

On m'avoit assuré, lorsque je partis de Paris, que je trouverois aux Illinois des ordres pour me faire faire le reste du voyage jusqu'à la mer, ces ordres n'étoient point venus, et Monsieur de Boisbriant ne jugea pas à propos de prendre sur lui cette dépense, qui auroit été fort petite pour

lui, et qui n'a pas laissé d'être considérable pour nos missionnaires qui ont bien voulu la faire. Avec le secours qu'ils me donnèrent j'allai lentement mais heureusement à la Nouvelle-Orléans, sans aucune mauvaise rencontre de la part des Chicachi qui prirent derrière moi deux canadiens beaucoup mieux armés et mieux escortés que moi.

Je ne demurai que quinze jours à la Nouvelle-Orléans, ensuite je continuai de descendre le Mississipi avec Monsieur de Pauger, Ingénieur du Roy, et nous sondâmes ensemble la barre et toute l'embouchure du fleuve. Nous nous rendîmes ensuite par mer au Biloxi au commencement de février 1722; une maladie qui me dura six semaines m'eut entièrement hors d'Etat de remonter le Mississipi pour retourner en Canada selon mon premier projet.

Je cherchai donc une autre voye, et sur la fin de mars, je m'embarquai sur une flutte de la compagnie, qui alloit à l'isle de St. Domingue, où je me flattois de trouver des batteaux pour Québec et d'y être encore à temps pour aller au lac Supérieur, mais le naufrage que nous fîmes au cap de la Floride, m'ôta cette seconde ressource. Nous fûmes cinquante jours à nous rendre au Biloxi, où si j'eusse rencontré un vaisseau prêt à faire voiles pour le cap François, j'aurais encore pu gagner Québec avant l'automne, j'y aurois passer l'hyver, et l'été prochain j'aurais fait le voyage que je m'étois proposé.

Mais je ne pus pas partir du Biloxi que les derniers jours de juin, nous fumes soixante et quatre jours à gagner St. Domingue, ainsi la saison pour aller en Canada étant passée, je n'eus plus d'autre parti à prendre, que de revenir en France; en allant à St. Domingue nous touchâmes à la Havane, je me proposois d'y voir Mathieu Sagean, ce fameux avanturier dont j'ai eu l'honneur de présenter la Relation à Votre Altesse Serenissime, mais le gouverneur Espagnol à qui j'étois allé demander la permission de faire entrer notre navire dans le port pour y faire de l'eau, et y acheter quelques provisions dont nous avions un extrême besoin, non seulement nous la refusa, mais ne me donna pas même le loisir de chercher mon voyageur.

Voilà, Monseigneur, un vrai abrégé de mon voyage, et voici en peu de mots ce que j'en ai recueilli touchant la mer de L'ouest. J'aurai l'honneur de présenter dans un autre mémoire à Votre Altesse Serenissime une description exacte des pays que j'ai parcouru et les remarques que j'ai faites sur tout ce que j'ai vu, pourvu toutefois qu'elle le trouve bon.

1° Il paroît certain, que depuis les 40 degrés de latitude Nord, et même encore plus bas, jusqu'aux 50 les terres de L'ouest se terminent à la Mer; tantôt plus proche de la Louysiane et tantôt plus loin. Deux

esclaves Panis interrogés séparément ont assuré y avoir été après trois mois de marche; tout le village fuyoit devant un parti ennemi, c'étoit vers l'Equinoxe, et le pays d'où ces sauvages partoient est environ par les 43 degrés et leur route fut toujours au soleil couchant. On trouvera encore la mer à l'ouest et au Sud-Ouest du Lac des Assiniboits, qui est autant qu'on en peut juger, par les 50 degrés, on ne peut presque point douter que les Sioux ne l'aient à leur ouest. Il y a sur cela un sentiment unanime d'un très grand nombre de sauvages. Tous ceux qui ont entendu parler du Pays des Assiniboits ont été surpris d'apprendre que l'air y est beaucoup plus tempéré que dans le Canada, quoiqu'il soit beaucoup plus au Nord; cela ne dénote-t-il pas le voisinage de la mer.

II° Il n'y a guère lieu de douter qu'à l'ouest des Sioux il n'y ait des Sauvages, les uns disent Illinois, les autres disent Miamis; et cette variété de sentimens ne fait rien contre la vérité du fait. Ces deux nations ont vraisemblablement la même origine, et leurs langues ont beaucoup de rapport entr'elles. La tradition de l'Illinois du Canada est que ces Illinois ou Miamis occidentaux sont proches de la mer.

III° La plus part de ceux qui ont eu connoissance de la mer de l'Ouest, y ont vu des Européens, ou en ont trouvé des vestiges. On m'a qu'il avoit paru deux prêtres au Lac des Assiniboits; on parle de deux sortes de François (les Sauvages appellent François tous ceux qui ne sont pas de leur couleur) les uns blancs, bien faits, et en tout semblables à nous. Les autres noirs, velus, et portant de longues barbes, quelques-uns ajoutent que ces deux peuples différens se font la guerre.

IV° Plusieurs Sauvages Miamis, Illinois, Sioux, Missouris, et autres, assurent qu'à la hauteur des terres du Mississipi, du Missouri, et de la rivière St. Pierre, on trouve des rivières qui courent à l'ouest. Les meilleurs guides, et ceux dont on aura des connoissances plus certaines, sont les Aïouck et les Sioux. Ces deux nations ont commercé entr'elles, et un missionnaire chez les Sioux, dès qu'il seroit en état de se faire entendre, pourroit en fort peu de temps être instruit de tout ce qu'on souhaite sçavoir. D'ailleurs nous ne manquons point d'interprètes Sioux et Miamis, et avec ces deux langues on ira partout.

Mon dessein, Monseigneur, si tous les passages ne m'avoient pas été bouchés pour mon retour à Quebec, étoit de rester au Lac Supérieur tout le temps qui m'auroit été nécessaire pour avoir des nouvelles certaines par les Sioux; et si la chose m'avoit paru praticable, de m'abandonner à quelques-uns, qui auroient voulu me mener à la mer.

Pour découvrir qui sont les Européens que les sauvages ont vu du côté de la Mer de l'Ouest, il faudroit avoir des cartes espagnoles, on m'a assuré qu'il y en a une à L'Escorial de toutes les Indes Espagnoles, et

qu'elle est unique. Vous scavés mieux que personne, Monseigneur, ce qu'on doit penser de ce qui se trouve rapporté dans un livre espagnol, dont la traduction faite en mauvais français par l'auteur même, est dédiée à Votre Altesse Sérénissime, à sçavoir qu'un vaisseau parti de la côte occidentale du Mexique ayant été forcé par un gros vent de Sud-ouest, de s'élever au dessus de la Californie jusques par les 48° degrés de latitude Nord, les courants le firent dériver, sans qu'il pût l'éviter dans un détroit, où il fut obligé de l'abandonner et qu'après avoir été toujours au Nord-Est, il s'étoit trouvé en peu de jours au nord de Terre-Neuve, d'où il passa en Ecosse, et delà à Lisbonne, et tout cela en si peu de temps que tout son voyage depuis le Mexique jusqu'en Portugal, ne fut que de trois mois.

Il est certain, que feu Monsieur d'Iberville a toujours eu en tête de tenter la découverte de la mer de l'Ouest par la Baye d'Hudson. Un officier de la marine avec qui j'ai fait part de mes voyages de Canada, et qui a presque toujours été avec M. d'Iberville dans ses campagnes du Nord regardait cette voye comme la plus sûre et la plus courte; le Sieur Jérémie qui a commandé au port Nelson, m'a dit qu'il avait envoyé au Lac des Assiniboits d'où sort la rivière Bourbon, qu'on lui a apporté de l'argent, et qu'on l'a assuré que ce lac est dans un très beau pays. Si Votre Altesse Serenissime est toujours dans le dessein qu'on suive cette affaire, j'aurai l'honneur, quand elle le souhaiterait de lui dire ma pensée sur la route qu'il y a à prendre, et les autres moyens de réussir dans cette entreprise.

Signé: Charlevoix.

Il faut rapprocher de cette lettre tirée des archives ce que Charlevoix dit dans son *Journal historique* (t. 3, p. 301, lettre du 21 juillet 1721): "J'ai rencontré à la baie des Noquets sur le lac Michigan quelques Sioux que j'ai fort questionné sur les pays qui sont à l'ouest et sud-ouest du Canada, et quoique je sache qu'il ne faut pas toujours prendre à la lettre tout ce que disent les sauvages, en comparant ce que ceux-ci en ont rapporté, avec ce que j'ai ouï dire à plusieurs autres, j'ai tout lieu de croire qu'il y a dans ce continent des Espagnols, ou d'autres colonies européennes beaucoup plus au nord que ce que nous connaissons du Nouveau-Mexique et de la Californie et qu'en remontant le Missouri aussi loin qu'il est possible d'y naviguer, on trouve une grande rivière qui coule à l'Ouest et se décharge dans la mer du Sud. Indépendamment même de cette découverte, que je crois plus facile par là, que par le nord; je ne puis douter, vu les indices que j'ai eus de plusieurs endroits et qui sont assez uniformes, qu'en essayant de pénétrer jusqu'à la

source du Missouri, on trouvera de quoi se dédommager des frais et des fatigues, que demande une telle entreprise.”

Et un peu plus loin, (pp. 396, 397 et 398), alors qu’il est sur le Mississipi, une femme lui confirme ce qu’il a appris des Sioux que le Missouri sort des Montagnes pelées, fort hautes, derrière lesquelles il y a un grand fleuve, qui en sort apparemment et qui coule à l’Ouest. “Ce témoignage, ajoute-t-il, est de quelque poids, parceque de tous les sauvages que nous connaissons, aucuns ne voyagent plus loin que les Missourites.”

Voir aussi Margry : *Découvertes et Etablissements de l’Ouest*, vol 6, pp. 521 à 538.

Thwaites, dans ses publications documentaires des écrits des Jésuites, cite un Mémoire de Charlevoix pour la découverte de la mer de l’Ouest, sous la date présumée de 1723, dont le manuscrit serait aux archives de l’école de Sainte-Geneviève et dont la bibliothèque de la Société historique de Wisconsin possède une copie.

PIÈCE H

*Le Père Charlevoix à Monseigneur le Comte de Morville, Ministre et Secrétaire d’Etat.*¹

1er Avril 1723

Monseigneur,

Il y a environ trois ans et demi, que quelques personnes ayant présenté à Son Altesse Sérénissime Monseigneur le Comte de Toulouse quelques mémoires sur la mer de l’Ouest, un officier des troupes du Canada fut destiné pour en faire la découverte à la tête de 50 hommes; mais comme il faisoit ses préparatifs, Son Altesse Royale Monseigneur le Duc d’Orléans ayant fait réflexion que ce voyage ne se pouvoit faire sans une grande dépense, et qu’on n’avait encore rien de certain qui fit juger qu’elle seroit utile, changea de dessein, et résolut d’envoyer une personne dans les principaux postes du Canada et de la Louysiane, qui s’informât des naturels du Pays et des françois habitant, voyageurs ou missionnaires de quelle manière il falloit s’y prendre pour faire la découverte qu’on méditoit, et s’il y avoit aparence d’y réussir. Et je fus honoré de cette commission. Je partis de Paris au mois de juin 1720, et j’arrivai à Québec à la fin de septembre, la saison n’étant plus propre à entreprendre un voyage de long cours, je passai

¹ Pièce tirée des archives de la Marine, c. 11. Postes des pays de l’Ouest, vol. 16, p. 106.

l'hyver dans la colonie que je parcourus sur les neiges cherchant partout des voyageurs pour m'instruire de ce dont je devois rendre compte.

Au commencement de mars la navigation étant libre, je me mis en chemin, j'allay à Catarocouy, à Niagara, au Détroit, à Michillimakinac, à la Baye des Puants, d'où je revins à Michillimakinac. Là je fus un peu en balance de ce que je devois faire; nous avons deux Postes dans le lac Supérieur. J'étois convaincu que je n'y acquerrerois pour lors aucune connaissance, parce que j'en avais vu le commandant; mais je n'étais pas moins persuadé qu'en y restant quelque temps, je ne laisserois pas d'en tirer quelques lumières par les Chrystineaux et les Sioux, qui y viennent en traite, mais je n'en avois point l'ordre, c'étoit au moins une année de retardement, et je n'étois pas muni pour cela. Après avoir délibéré quelque temps, je pris le parti d'employer l'hyver qui approchoit, à parcourir la Louysiane, où l'on peut voyager en tout temps, et de me rendre au printems prochain à Michillimakinac pour delà faire le tour du Lac Supérieur. Je me donnai l'honneur d'écrire à M. le Marquis de Vaudreuil pour le prier de me mettre en Etat de faire cette course, et d'hyverner même, s'il étoit nécessaire, dans quelqu'un des postes de ce Lac; je pris des mesures pour trouver à mon arrivée dans ces postes, les connoissances que je cherchois, et je partis ensuite pour me rendre à la rivière St. Joseph dans le fonds du Lac Michigan, où quelques incommodités m'arrêtèrent cinq semaines. Au bout de ce temps là je poursuivis ma route vers le Cascoquia, d'où je descendis à la mer. J'y arrivai au commencement de février 1722, après avoir vu tous les Etablissements de la Louysiane.

Je voulus ensuite remonter le Mississipi pour regagner Michillimakinac, mais je ne me trouvai point en état de faire ce voyage. Personne n'osoit s'y exposer sans convoy, parcequ'on venoit d'apprendre que deux François qui descendoient après moy avoient été tués par les Chicagas. Attendre un convoy c'étoit perdre une année entière, ainsi je n'eus point d'autre ressource que de m'embarquer sur une flutte de la Compagnie qui alloit à St. Domingue, où j'espérois trouver un batteau qui me ramèneroit en Canada. Nous sortismes du fleuve le jour de Pacques, et le 14 d'avril nous fîmes naufrage au cap de la Floride, nous nous sauvâmes dans un méchant esquif le long de la côte et au bout de 50 jours nous regagnâmes la Louysiane. J'y trouvai encore un bâtiment qui étoit sur le point, disait-on, de partir pour St. Domignue. Je m'y embarquai, mais le retardement du départ, une relâche qu'on fit à la Havane, et les vents contraires rompirent encore mes mesures, nous n'entrâmes dans le port du Cap François que le dernier jour de septembre, et il n'y avoit que huit jours qu'il en étoit parti un batteau pour le Canada.

Ne pouvant donc plus espérer de revoir Québec cette année là, mon plus court étoit de repasser en France. Je me mis sur un vaisseau marchand du Havre de Grace où après 93 jours j'arrivai le 26 décembre, ayant été trois semaines de relâche à Plymouth. Dès que je fus arrivé à Paris, j'eus l'honneur de rendre compte à son Altesse Sérénissime Monseigneur le Comte de Toulouse des connoissances que j'avois prises sur la mer d'ouest, et sur l'ordre qu'il m'en donna je lui représentai que je ne voyais que deux moyens praticables de découvrir cette mer, que le premier étoit de remonter le Missouri, dont la source n'est certainement pas loin de la Mer; tous les Sauvages que j'ai vu me l'ayant unanimement assuré. Que le deuxième étoit d'établir une mission aux Sioux qui étant en guerre avec les Assiniboits, dont il ne faut pas douter qu'ils ne fassent quelques uns prisonniers et ayant commercé avec les Sioux, qui sont proches du Missouri dont ils connoissent tout le haut, leurs Missionnaires auront par ces sauvages dont ils apprendront en peu de temps la langue, toutes les lumières qu'on souhaite d'avoir. C'est à ce dernier parti que Son Altesse Royale, Monseigneur le Duc d'Orléans, s'en est tenu, et nous avons été avertis de destiner deux Jésuites pour la nouvelle mission des Sioux.

Voilà, Monseigneur, où en sont les choses, et ce dont j'ai cru être obligé de vous informer. Je profite de cette occasion pour vous assurer, ce que j'ay déjà eu l'honneur de faire connoître à Monseigneur le Comte de Toulouse, que si, soit pour établir cette mission pour laquelle on n'aura peut être pas d'abord des sujets tout prêts, soit pour faire quelque tentative par le Missouri, ce que l'on peut sans beaucoup de dépense, ainsi que je le ferai voir quand on le jugera à propos, si on me veut faire l'honneur de se servir de mon ministère, je suis toujours disposé à partir, et de répondre à l'opinion avantageuse que son Altesse Royale paroît avoir conçu de cette disposition à tout risquer pour le Service de l'Etat et de la Religion.

Signé: de Charlevoix.

(PIÈCE I)

Lettre de Charlevoix au Comte de Morville.¹

A Paris, le 11 may 1723.

Monseigneur,

Je n'ai pu donner à M. Raudot le mémoire que Votre Grandeur m'avoit commandé de lui laisser touchant le voyage qu'elle m'a fait l'honneur de me proposer, parcequ'il n'étoit pas de retour à Versailles

¹ Pièce tirée des archives de la marine, Posées des pays de l'Ouest vol. 16, p. 108.

lorsque j'en suis parti, mais je lui avois parlé à Paris, et je le crois suffisamment au fait. Je ne souhaite rien tant, Monseigneur, que de vous persuader que rien ne me retiendra lorsqu'il s'agira du service de Dieu et de mon Prince. Heureux si ma vie se consume dans des exercices si dignes de mon Etat. Mais n'ayant plus l'âge,² ni la santé requise pour commencer la vie de missionnaire, dont le début seroit d'apprendre une langue de laquelle je n'ai nulle notion, je ne puis que m'offrir, comme je le fais de grand cœur à aller établir la nouvelle mission, et à mettre les missionnaires en possession, ce qui me donnera occasion de *continuer les enquêtes que j'ai déjà commencées pour la Mer de l'ouest*. Mais votre Grandeur est trop juste pour vouloir que ce voyage se fasse aux dépens d'une nouvelle mission qui ne peut manquer d'avoir bien des frais à faire, qu'on ne sauroit prévoir, et où il n'est pas à propos qu'un missionnaire reste longtemps seul à cause de son éloignement. Les appointemens dont j'ai joui pendant mon premier voyage ont été si modiques qu'on a jugé à propos à mon retour d'y suppléer par un remboursement. J'ai l'honneur d'être avec un très profond respect, Monseigneur, de Votre Grandeur, Le très humble et très obéissant Serviteur.

Signé: de Charlevoix.

PIÈCE J

Charlevoix au ministre

A Paris, ce 26 juin 1723.

Monseigneur,

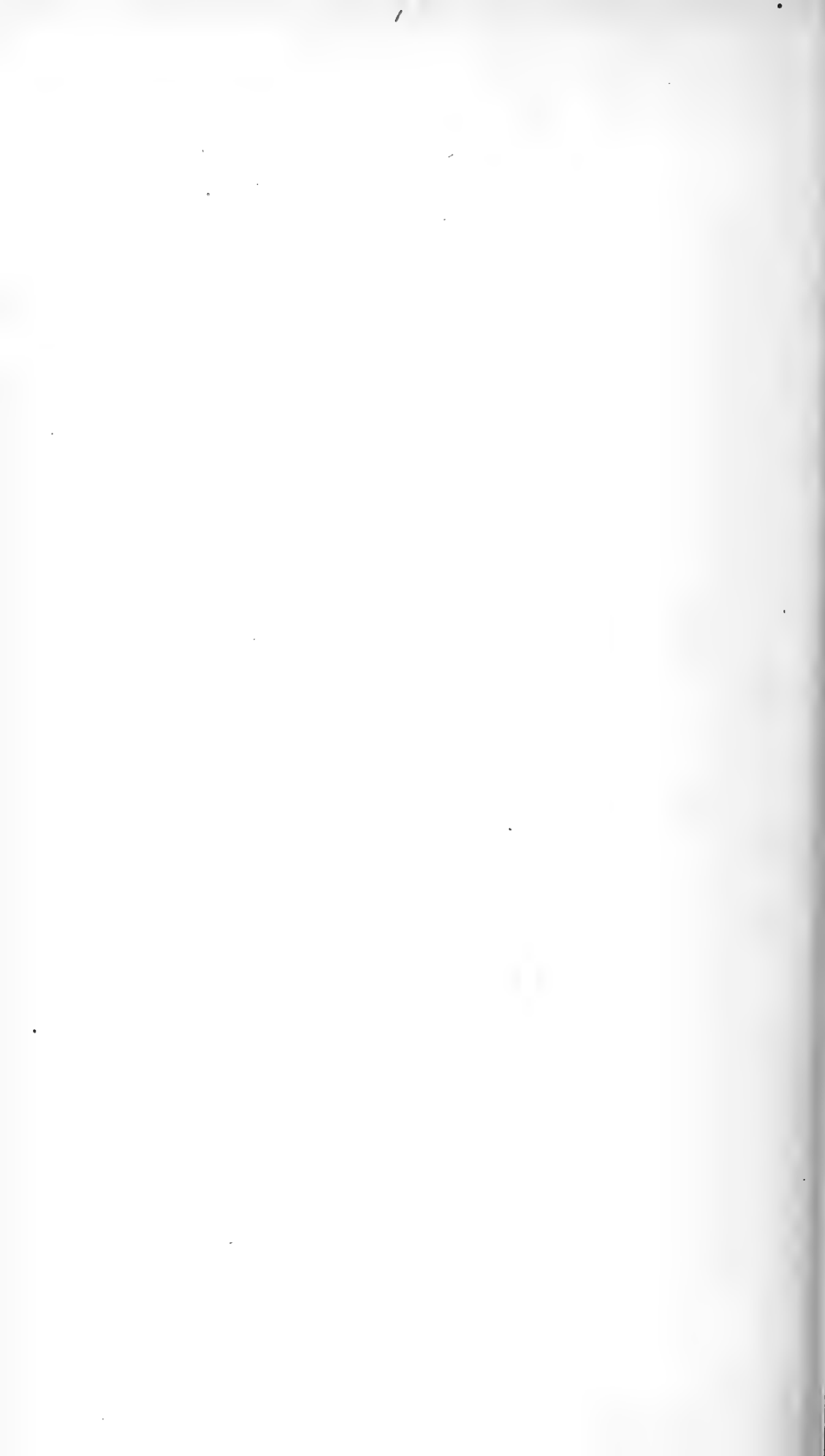
Tandis que j'ai espéré qu'on trouveroit pour la mission des Sioux des ouvriers plus propres que moi à commencer et à soutenir cette entreprise, je me suis persuadé que je devois me tenir tranquille, mais apprenant qu'il ne s'étoit présenté personne, je n'ai pu voir sans peine une si bonne œuvre en danger d'être différée et je me suis cru dans l'obligation de témoigner à Votre Grandeur la disposition où je suis de partir dès cette année si elle le juge à propos. Pour cela il y a un mois que je me rends toutes les semaines à votre Hôtel aux jours marqués pour vos audiences; mais je n'ai pas eu le bonheur de vous y rencontrer, et c'est ce qui m'a fait manquer le vaisseau du Canada. Il reste encore celui de l'Isle Royale, et j'attends vos ordres pour en profiter.

Je ne sais si Votre Grandeur a sçu que les Sioux ont fait depuis peu des hostilités contre nous; ce n'est pas, Monseigneur, un divertisse-

² Il avoit alors 41 ans.

ment à l'établissement qu'on veut faire chez eux; d'autant plus qu'il est à propos de le leur faire regarder comme une grâce; il faudra peut être du temps pour ménager cette affaire; peut être même que ce premier moyen de *parvenir à la découverte de la Mer d'ouest, se trouve trop reculé*. Votre Grandeur voudroit employer le second que j'avois aussi proposé, et qui n'est pas à beaucoup près d'une aussi grande dépense qu'on se l'est imaginé, comme je puis aisément le montrer. J'ai cru, Monseigneur, devoir faire part à Votre Grandeur de ces réflexions, afin qu'elle voye s'il ne seroit pas plus convenable d'attendre à prendre un dernier parti, que le Chameau soit de retour. Pour moi je ne tiendrai jamais à vivre quand il s'agira du plus grand bien et de témoigner le profond respect avec lequel je suis, Monseigneur, de Votre Grandeur, le très humble et très obéissant Serviteur.

Signé: de Charlevoix.



II.—*Etienne Brulé*,

Par BENJAMIN SULTE.

(Lu le 16 mai 1907.)

Nous allons examiner les voyages d'un homme peu connu dans l'histoire, mais célèbre en son temps parmi les Français du Canada, puisqu'il dépassait en connaissances géographiques tous les explorateurs du Haut-Canada et pays circonvoisins. Il lui a manqué, pour attirer l'attention de l'Europe, le concours des journaux et des sociétés savantes. En outre, il opérait seul, sans l'aide de personne, sans ambitionner la gloire, comme un humble coureur de bois qu'il était. Son goût pour la vie sauvage lui servait d'inspiration, il en tirait ses moyens d'existence; son tempéramment, son origine européenne le disposaient à élargir d'année en année le cercle de ses courses. La vocation qui était en lui se manifesta dès qu'il aperçut les forêts du Nouveau-Monde. Un peu comme cet enfant qui s'écriait à la vue d'un tableau: "Et moi aussi je suis peintre!" il dut se persuader qu'il possédait toutes les aptitudes de l'homme de la nature, aussi le voyons-nous se jeter à corps perdu dans les entreprises lointaines, rompant à jamais avec les coutumes de sa jeunesse, parce que ce n'était plus le milieu qui lui convenait. Par la suite, nombre de coureurs de bois ont fait comme lui, sauf que leurs découvertes ne sont rien à côté des siennes. Dès 1616, il avait traversé le Haut-Canada du nord au sud, visité la Pennsylvanie, la baie de Chesapeake jusqu'à la mer. En 1622, il parcourait le lac Supérieur. C'est à peine si l'on peut citer trois ménages à Québec entre ces deux dates.

Il est regrettable que, sous le rapport moral, l'on ne puisse admettre Etienne Brulé dans la catégorie de Jean Nicolet, Jacques Hertel. Jean et Thomas Godefroy, qui ont rempli dignement leurs carrières d'interprètes, puis sont devenus des colons sérieux. Il a fait comme d'autres que la vie sauvage a absorbés. Toutefois, ceux-là n'ont pas d'histoire tandis que notre héros a gravé son nom sur de vastes domaines et, tel qu'il est, nous devons l'accepter, sous peine de commettre une injustice en gardant le silence à son sujet.

I.

Au mois de juillet 1615, Champlain, avec Brulé, un domestique et dix sauvages,¹ descendait la rivière des Français, prolongeait la côte de

¹ Société Royale, 1904, sect. I, 84.

la baie Georgienne, allant droit au sud, et débarquait, le 1er août, dans le village d'Atouacha, chez les Hurons Attignaoriantan ou tribu de l'Ours, dont le petit territoire se composait principalement de la pointe du comté de Simcoe qui s'avance au nord-ouest dans la baie Georgienne.

Quelques jours auparavant, le Père Le Caron avait mis pied à terre, non loin de là, au village de Toanché ou Toanchain, dans le fond de la baie du Tonnerre; prenant ainsi possession du Haut-Canada, il plaça ce pays sous le vocable de saint Joseph, nommait le port de débarquement Saint-Joseph et la future mission de ce lieu Saint-Nicolas. En 1634, le Père de Brébeuf transporta le nom de Saint-Joseph à la mission qu'il établissait à Ihonataria, à l'entrée de la baie de Penetenguishine, sur une pointe, un mille plus loin qu'Otouacha et ce fut le commencement des missions des Jésuites. Quatre ans plus tard, abandonnant Ihonataria, la mission Saint-Joseph alla se fixer au village de Teanaostaiaté, tribu huronne des Attingueenonguahak ou de la Corde, à sept ou huit lieues plus au sud-est, ce qui fait que les localités de ces deux Saint-Joseph ont été confondues par Charlevoix.

Le 2 août 1615, Champlain va à Carmaron, situé à une lieue sud-est d'Otouacha, peut-être Kaontia ou Kontarea, où était la mission de Sainte-Anne en 1640. Le 3, il se rend à Touagnainchain (plus tard mission de Sainte-Madeleine) environ quatre milles au sud d'Otouacha et deux milles à l'ouest de Carmaron; puis, on le conduit à Tequenonquiaye que Sagard nomme Quieuindobian, La Rochelle, la ville de Saint-Gabriel. De là, il arrive à Ossossané, plus tard résidence de la Conception. Ce dernier endroit était à environ quatre lieues sud-sud-est d'Otouacha, ou deux lieues au sud de Carmaran. Continuant sa visite, il s'arrête, du 5 au 14 août, dans le village "très bien fortifié" de Carhagoula et y rencontre treize ou quatorze Français, qui l'avaient précédé d'à peu près une semaine chez les Hurons. Le 14, il repart, amenant dix de ces hommes, et se rend à Cahigué, quatorze lieues plus loin, vers le centre d'une presqu'île entourée par la rivière Matchidache, ou Severn, lieu du rendez-vous de l'armée.¹ C'était le 17 août.

Une campagne contre les Iroquois était décidée de longue main. Champlain et ses Français avaient promis leur assistance. Les Nipissiriniens du voisinage en étaient. Le chef Iroquet avec ses Algonquins n'attendaient que l'ordre de marcher. Ochatéguin conduisait les Hurons qu'il commandait d'ordinaire. On prêchait la guerre sainte ou quelque chose approchant.

L'ancienne rivalité des Hurons et des Iroquois avait fait concevoir le plan d'une expédition qui porterait ses coups au centre même du pays

¹ Œuvres de Champlain, 905-7.

des Cinq-Nations. Les Français s'apercevaient qu'ils ne pourraient continuer de faire la traite avec les Algonquins et les Hurons s'ils n'arrêtaient les courses des Iroquois. Cette situation avait amené le conflit de 1609, mais les choses restaient dans le même état, il fallait continuer de combattre. Les associés de la compagnie du Canada exigeaient des fourrures, uniquement cela, de sorte que, pour s'en procurer tous les moyens étaient bons. De là cette promesse, faite par Champlain de prêter main-forte aux gens d'Ochatéguin contre leur ennemi héréditaire.

Les cinq nations iroquoises étaient placées à peu près dans l'ordre suivant:—Agniers ou Mohawks au nord d'Albany et de Schenectady, Onneyouts ou Oneidas derrière Oswego, Onnontagués ou Onondagas vers Syracuse, Goyogouins ou Cayugas près Rochester, Tsonnontouans ou Senecas à l'est de Buffalo. Les Eriés venaient ensuite, le long d'une partie du lac Erié, près de Cleveland et de Sandusky.

Les préparatifs militaires se poursuivaient lorsque des émissaires andastes parurent à Cahiagué annonçant que, dans le cas où les Hurons marcheraient contre les Onnontagués, ils promettaient de les rejoindre sur le terrain au nombre de cinq cents guerriers. Ces Sauvages habitaient sur le haut du fleuve Susquehanna. Champlain les nomme Carantouanaïs, ce qui semble être le nom de leur principal village situé à peu près où se trouve Waverly, comté de Tioga, New-York. De ce lieu, jusque chez les Tsonnontouans, il y avait trois bonnes journées de marche. En 1614, les Andastes se battant contre les Iroquois, avaient capturé trois Flamands du fort Nassau (près d'Albany à présent) et les avaient relâchés croyant que c'étaient des Français, c'est-à-dire des amis des Hurons. Maintenant, les Andastes demandaient à faire alliance avec les Français. D'Albany à Carantouan on comptait sept journées de voyage. A 80 ou 90 milles des Andastes, côtés nord-est, nord et nord-ouest, étaient les Iroquois. Champlain n'a pas tout à fait compris les rapports des envoyés andastes, puisqu'il dit que ce peuple n'a que trois villages placés au milieu de 20 autres auxquels ils font la guerre—puis il ajoute, avec plus d'exactitude, que les Andastes ne peuvent recevoir du secours des Hurons parce que ceux-ci ont à traverser le pays des Tsonnontouans qui est fort peuplé, ou bien prendre "un très grand détour."¹

"Le pays d'Andastoé, écrivait le Père Ragueneau, en 1647, est au delà de la nation Neutre;² il est éloigné des Hurons, en ligne droite, près de cent cinquante lieues, au sud-est quart sud des Hurons. Ce sont peuples de langue huronne et, de tout temps, alliés de nos Hurons. Ils sont très belliqueux et comptent, en un seul bourg, treize cents hommes portant armes."

¹ Œuvres de Champlain, 909-911.

² Les Neutres avaient quelques villages du côté est de la rivière Niagara.

A part un petit nombre de Nipissiriniens et d'Algonquins (même langue) qui demeuraient par occasion sur le territoire nord et est du lac Simcoe, toute la population du Haut-Canada parlait la langue huronne-iroquoise et formait trois groupes distincts : les Hurons au sud de la baie Georgienne, les Petuns, vers l'ouest, dans les comtés de Bruce et Grey, les Neutres sur la rive nord du lac Erié. Les Chats ou Eriés occupaient la rive sud-est du lac Erié; les Iroquois, la rive sud-est du lac Ontario. Enfin les Andastes étaient encore plus à l'est. Tous ces peuples parlaient le huron-iroquois.

Cahiagué ou Kontarea, chef-lieu des Ahrendaronor, gens de la Roche et du Faucon, était près de la ville actuelle d'Orillia, aux confins des contrées huronnes, côté de l'est. Une *Relation* dit : " La tribu de la Roche est celle qui, la première, a découvert les Français et à qui, ensuite, appartenait la traite, selon les lois du pays." Alors, les Charioquois, et leur chef Ochatéguin, qui trafiquaient avec Pontgravé et Champlain sur le Saint-Laurent, étaient de Cahiagué. La *Relation* de 1642, p. 86, ajoute qu'Atironta, chef d'Ahrendaronon (mission Saint-Jean-Baptiste), était celui qui, le premier, descendit à Québec et lia amitié avec les Français. Ce ne peut être encore qu'Ochatéguin. En 1641, le chef des Ahrendaronons ayant été tué à la guerre, son frère Aëoptahon lui succéda et prit le nom d'Atironta en mémoire de l'ancien capitaine ami de Champlain.

C'est avec la bande d'Ochatéguin que Brulé fit le voyage du Haut-Canada en 1610. Il dut passer l'hiver à Cahiagué, ou du moins y résider plusieurs semaines en cette occasion. En 1615 il devait s'y retrouver comme chez lui, étant donné sa prédilection pour la vie sauvage.

Le 1er septembre 1615, Champlain partit de Cahiagué avec l'armée (probablement 250 hommes) et l'on s'arrêta à trois lieues plus loin, au lac Couchichine, où douze sauvages vigoureux furent choisis pour porter réponse aux Andastes. Sur sa demande, Brulé les accompagna (8 septembre). Champlain y consentit avec d'autant plus de plaisir qu'il chargea son interprète d'explorer les régions inconnues que celui-ci traverserait. L'idée du voyage était née dans l'esprit de Brulé.¹ Quant aux instructions militaires, elles ont dû être données aux douze délégués par les chefs hurons qui savaient à quelle date et où la jonction des troupes pouvaient s'exécuter.

II.

Partant, après cela, avec tous les guerriers réunis, Champlain passa par les lacs Simcoe et de l'Eturgeon, atteignit la baie de Quinté, traversa l'Ontario, mit pied à terre à Stoney Point, puis, entrant dans le pays

¹ Œuvres de Champlain, 909-911.

des Onnontagués, l'armée traversa la rivière Chouaguen et, le 9 octobre, s'empara de quelques Iroquois, à quatre lieues de leur village. Le lendemain, on était devant le fort, au fond du lac Canondaguen ou Canandaiga, dans le comté d'Ontario, New-York aujourd'hui. Le siège de cette place, difficile à prendre, déconcerta vite les Hurons, car ils agissaient suivant le caprice d'un chacun, n'avaient ni plan d'attaque ni le sens de la discipline et se décourageaient à propos de tout. Ochatéguin, un autre chef, Orani, et Champlain, étant blessés, on parla de retraite dès le 11 octobre. Ce ne fut que le 23 décembre que cette troupe errante rentra à Cahiagué.¹ N'oublions pas de mentionner le désappointement des Hurons en voyant que les Andastes manquaient au rendez-vous, mais à vrai dire, la faute retombait sur leur impatience d'abandonner la partie. La retraite était en plein mouvement le 16 octobre; le 18, Brulé et les Andastes se présentaient, puis, s'apercevant où en étaient les choses, ils rebroussaient chemin.

La saison ne permettant pas de retourner à Québec, Champlain sut utiliser les mois de janvier-mars 1616 pour visiter les dix-huit lieues du pays des Hurons, puis les Petuns à l'ouest, ainsi que leurs voisins les Cheveux-Relevés (Outaouacs). On le dissuada d'aller voir les Neutres, à cause du meurtre d'un de leurs hommes qui venait d'avoir lieu en pays huron. Il décrit les mœurs et coutumes de ces peuples. Géographiquement, le Haut-Canada lui représente une grande île entourée de lacs—ce qui est assez juste. Sa principale préoccupation l'attirait vers le nord depuis qu'il était allé (1613) à l'île des Allumettes et qu'il avait, ensuite, vu la baie Georgienne, qui est, en somme, une partie du lac Huron. Brulé connaissait ce désir: la semence tombait en bonne terre. Il s'agissait de savoir d'où venaient les eaux. Evidemment les Sauvages indiquaient le nord, mais il fallait se rendre assez loin pour en étudier l'origine. Dans ce but, Champlain consulta les Nipissiriniens qui se cabanaient chaque hiver aux environs du lac Muskoka et, par le moyen de son interprète (Thomas?) il apprit que ces gens allaient à quarante journées au nord, chez des peuples nomades où la chasse abonde, comme aussi le poisson; que c'est un pays âpre, montueux, tout en forêts, déserts, lacs et rivières. Là-dessus, il se persuada que la pente ouest de cette région élevée tombait dans l'océan Pacifique et il faisait ses préparatifs pour s'y rendre, lorsque des dissensions survenues entre les Algonquins du chef Iroquet et la tribu huronne de l'Ours le rappelèrent à Penetanguishine. On lui avait décrit le bison, car il en parla dans son récit, et probablement nombre d'autres choses dont il ne dit rien.

Brulé ne revenait pas. Avait-on reçu des nouvelles de lui après

¹ Œuvres de Champlain, 911-915, 919, 929.

son départ? Il y a apparence que non. Est-ce que les douze Hurons n'étaient pas de retour dans leurs foyers? Il n'est plus question d'eux nulle part. Ce qui est visible, c'est que Champlain ne connut ni la marche des Andastes sur le fort des Onnontagués, ni ce qui se passait dans cette direction après la retraite de l'armée huronne.

Les canots étant prêts pour descendre à la traite du saut Saint-Louis (Montréal), Champlain s'embarqua le 20 mai 1616 en recommandant aux Hurons de transmettre ses ordres à Brulé pour l'exploration du nord, si toutefois cet interprète reparaisait parmi eux. Après quarante jours de voyage, il se retrouva devant l'île de Montréal.

La situation du Bas-Canada était précaire. La colonie française, ou plutôt le petit poste de Québec, n'était qu'un point sans valeur, perdu dans l'immensité du territoire. Les Iroquois restaient toujours menaçants et redoutables. Par surcroît, les Algonquins conspiraient contre les Français. Le commerce se confinait à la région du lac Saint-Pierre. La traite des Hurons, comme on nommait leur flottille, arrivait chaque été aux Trois-Rivières et s'en retournait emportant des marchandises européennes, mais, avant 1621, il fut impossible d'envoyer des hommes à Penetanguishine recueillir les pelleteries et organiser des caravanes annuelles. Les Hurons, grands voyageurs, et de plus trafiquants, obtenaient par le troc, les fourrures des Neutres, Pétuneux et Outaouacs, puis les échangeaient sur le Saint-Laurent, contre les objets qu'ils allaient ensuite répandre autour d'eux, dans le Haut-Canada, pour alimenter leur commerce. Encore fallait-il que les Iroquois et les Sauvages du Bas-Canada se tinsent tranquilles, sans quoi la traite manquait et la prétendue colonie française n'avait plus sa raison d'être. Voilà ce qui obsédait surtout l'esprit de Champlain. L'automne de 1617, il ne restait que cinquante-deux âmes à Québec. Les Sauvages se montraient inquiétants; ils avaient tué deux Français, au cap Tourmente en 1616. Au printemps de 1618 huit cents guerriers se réunirent aux Trois-Rivières dans le dessein de se défaire de tous les Français et de piller le peu qu'ils avaient. L'énergie du capitaine Beauchêne triompha de cette résistance, mais le péril pouvait revenir. Lorsque le fleuve devint navigable, Pontgravé arriva de France apportant des provisions de bouche dont le besoin se faisait impérieusement sentir. "On ne savait plus que manger, dit Sagard; tout le magasin était dégarni; il n'y avait plus de champignons dans la campagne, ni de racines dans le jardin. On regardait du côté de la mer et on ne voyait rien arriver. . . . Le sieur de Pontgravé ayant consolé un chacun de ses victuailles, monta aux Trois-Rivières pour la traite." Vers le 4 juillet, on envoya demander des marchandises à Québec pour les Hurons qui étaient arrivés en bon nombre. Champlain se rendit aux Trois-Rivières et y trouva Brulé.

III.

Le revenant apportait des nouvelles à sensation, comme notre presse du XXe siècle les aime, mais, il y a trois cents ans, l'écho restait sourd et muet devant les révélations des voyageurs qui reculaient les bornes du monde.

Voici comment Champlain s'exprime: " Or, il y avait avec eux (les Hurons) un appelé Etienne Brulé, l'un de nos truchements, qui s'était adonné avec eux depuis huit ans, tant pour passer son temps que pour voir le pays et apprendre leur langue et façon de vivre, et est celui que j'avais envoyé et donné charge d'aller vers (plutôt au delà des) les Entouhoronons (Tsonnontouans) à Carantouan, afin d'amener avec lui 500 hommes de guerre qu'ils avaient promis nous envoyer pour nous assister en la guerre où nous étions engagés contre leurs ennemis.... Je lui demandai pourquoi il n'avait pas amené le secours des 500 hommes et la raison de son retardement, et qu'il ne m'en avait donné avis. Alors, il m'en dit le sujet, duquel il ne sera trouvé hors de propos d'en faire le récit, étant plus à plaindre qu'à blâmer, pour les infortunes qu'il reçut en cette commission. Il commença par me dire que, depuis qu'il eut pris congé de moi pour aller faire son voyage et exécuter sa commission, il se mit en chemin avec les douze Sauvages que je lui avais baillés pour le conduire, et lui faire escorte à cause des dangers qu'il avait à passer." Le texte de 1615 montre que Brulé, sur sa propre demande, accompagnait les Hurons délégués auprès des Andastes et que Champlain lui avait donné, pour toute mission, la tâche d'explorer le pays.

Quel fut son itinéraire? Nous ne pouvons en parler que par supposition, en nous aidant de quelques termes de Champlain.—Sortant du lac Simcoe, la petite bande remonta une rivière qui tombe au sud de cette nappe d'eau. Par le moyen d'un portage, on passe à la rivière Humber dont la décharge est à Toronto—trajet de cinq ou six jours à travers le pays des Neutres. Brulé fut le premier homme blanc qui vit l'Ontario. Longeant la côte à sa droite, il passa devant la baie de Burlington et, revenant en suivant la rive sud-est du grand lac, il aperçut l'entrée de la rivière Niagara. Selon sa coutume, il a dû s'enquérir de la source et de la direction de ce cours d'eau. On lui a dit que c'était la décharge d'un autre grand lac comparable à l'Ontario et la chute ne pouvait manquer d'être mentionnée, comme aussi le fait que les Neutres avaient des villages sur les deux côtés de la rivière. Lorsque les Hurons n'étaient pas pressés, ils remontaient la rivière et, parvenus à peu près au lac Erié, piquaient dans les terres tout droit du côté de la Susquehanna, n'ayant rien à craindre des Eriés, s'ils en rencontraient. C'était le " grand détour," le chemin sans péril dont parle Champlain. Sur 33

carte de 1632 il en indique le tracé, mais cela ne prouve aucunement que Brulé l'ait suivi. Au contraire, comme ce dernier et ses compagnons avaient hâte d'atteindre leur destination, ils s'avancèrent de la bouche de la rivière Niagara pour couper dans l'intérieur du pays voisin, entre les Neutres et les Iroquois de la tribu des Tsonnontouans, allant à l'est. En ce moment, Champlain devait être quelque part sur la rivière Otobani avec l'armée huronne.

“ Et tant cheminèrent qu'ils parvinrent jusqu'au dit lieu de Carantouan, qui ne fut pas sans courir fortune, d'autant qu'il leur fallait passer par les pays et terres des ennemis, et pour éviter quelque mauvais dessein, ils furent en cherchant leur chemin plus assurés de passer par des bois, forêts et halliers épais et difficiles, et par des palus marécageux, lieux et déserts fort affreux et non fréquentés, le tout pour éviter le danger et la rencontre des ennemis. Et, néanmoins ce grand soin, le dit Brulé et ses compagnons sauvages, en traversant une campagne, ne laissèrent pas de faire rencontre de quelques Sauvages ennemis, retournant à leur village, lesquels furent surpris et défaits par nos dits Sauvages, dont quatre des ennemis furent tués sur le champ et deux pris prisonniers que le dit Brulé et ses compagnons amenèrent jusqu'au dit lieu de Carantouan, où ils furent reçus des habitants du dit lieu de bonne affection et avec toute allégresse et bonne chère, accompagnée de danses et festins dont ils ont accoutumé festoyer et honorer les étrangers. Quelques jours se passèrent en cette bonne réception et, après que le dit Brulé leur eut dit sa légation et fait entendre le sujet de son voyage, les Sauvages du dit lieu s'assemblèrent en conseil pour délibérer et résoudre sur l'envoi des 500 hommes de guerre demandés par le dit Brulé.” L'offre de 500 hommes était venue des Andastes. Brulé n'avait pas mission de demander des secours. En 1615, Champlain profite de ce que Brulé part avec les délégués hurons pour lui dire de voir le plus de pays qu'il lui sera possible. En 1618, il en fait l'âme du mouvement militaire.

“ Le conseil tenu et la résolution prise de les envoyer, ils donnèrent charge de les assembler, préparer et armer pour partir et venir nous joindre et trouver, où nous étions campés devant le fort et village de nos ennemis, qui n'était qu'à trois petites journées de Carantouan, le dit village muni de plus de 800 hommes de guerre, bien fortifié à la façon de ceux ci-dessus spécifiés, qui ont de hautes et puissantes palissades, bien liées et jointes ensemble, et leur logement de pareille façon. Cette résolution ainsi prise par les habitants du dit Carantouan d'envoyer les 500 hommes, lesquels furent fort longtemps à s'apprêter, encore qu'ils fussent pressés par le dit Brulé de s'avancer, leur représentant que, s'ils tardaient davantage, ils ne nous trouveraient plus au dit

lieu, comme de fait ils n'y purent arriver que deux jours après notre partement du dit lieu, que nous fûmes contraints d'abandonner pour être trop faibles et fatigués par l'injure du temps." Il paraît bien clair que, avant le 6 juillet 1618, Champlain ignorait ce qu'était devenu Brulé depuis le 8 septembre 1615; qu'il n'avait eu aucune connaissance de l'approche des Andastes vers le 16 octobre 1615; qu'il n'avait ni revu ni entendu parler des douze Hurons partis avec Brulé; que c'est en comparant ses dates avec celles de Brulé, le 6 juillet 1618, qu'il apprit à la fois l'arrivée des Andastes devant le fort d'Onnontagué et leur retraite immédiate "deux jours après notre partement." La lenteur des Andastes se trouvait aggravée par le découragement subit des Hurons qui battirent en retraite aussitôt après le début du siège.

"Ce qui donna sujet au dit Brulé, et le secours des dits 500 hommes qu'il nous amenait, de se retirer et retourner sur leurs pas vers leur village de Carantouan, où étant de retour, le dit Brulé fut contraint de demeurer et passer le reste de l'automne et tout l'hiver, en attendant compagnie et escorte pour s'en retourner; et, en attendant cette opportunité, il s'employa à découvrir le pays, visiter les nations voisines et terres du dit lieu, et se pourmenant le long d'une rivière qui se décharge du côté de la Floride, où il y a force nations qui sont puissantes et belliqueuses, qui ont des guerres les unes contre les autres. Le pays y est fort tempéré, où il y a grand nombre d'animaux et chasse de gibier, mais pour parvenir et courir ces contrées il faut bien avoir de la patience pour les difficultés qu'il y a à passer par la plupart de ses déserts.

"Et continuant son chemin le long de la dite rivière jusqu'à la mer, par des îles et les terres proches d'icelles, qui sont habitées de plusieurs nations et en grand nombre de peuples sauvages, qui sont néanmoins de bon naturel, aimant fort la nation française sur toutes les autres. Mais quant à ceux qui connaissent les Flamands ils se plaignent fort d'eux parce qu'ils les traitent trop rudement. Entre autres choses qu'il a remarquées est que l'hiver y est assez tempéré et y neige fort rarement, même lorsqu'il y neige elle n'y est pas de la hauteur d'un pied, et incontinent fondue sur la terre."

La rivière qui se décharge du côté de la Floride est la Susquehanna. Elle entre dans la baie de Chesapeake qui est semée d'îles, ce qui fait dire à Champlain que son interprète, continuant à marcher le long de la rivière, alla jusqu'à la mer en passant devant les îles. Ces expressions ne laissent aucun doute: Brulé a parcouru la côte orientale de la baie qui est une presqu'île toute en longueur et s'est rendu au cap Charles en vue de l'Atlantique. Les Anglais n'étaient pas loin de là. Peut-être que les plaintes des indigènes de la baie de Chesapeake s'appliquaient autant à eux qu'aux Flamands.

John Smith, baptisé le 9 janvier 1580, à Willoughby, comté de Lincoln, près la ville d'Alford, Angleterre, s'engagea dans les guerres de France, Pays-Bas, Hongrie, Russie, et fit la course sur mer, au milieu d'aventures de toutes sortes. Retourné dans son pays natal il s'embarqua, en 1607, comme associé d'une compagnie qui envoyait 200 hommes fonder un établissement en Amérique. Au cours de la traversée Smith exprima des idées qui déplurent à l'administration. On le mit aux fers. Entrés dans la rivière James, Virginie, le 13 mai, les colons bâtirent le fort James, et Smith fut libéré, faute de prison pour le garder. C'était le seul homme de toute la compagnie qui sut ce qu'il y avait à faire à propos—aussi le traitait-on de rebelle. Il occupa ses loisirs en explorant les sources de la rivière, pensant qu'elles n'étaient pas éloignées de l'océan Pacifique. La colonie, mal gouvernée, souffrait de maladie et famine; le découragement y régnait; la révolte s'en mêla et Smith, le plus débrouillard de tous, mais non pas un agitateur, fut nommé président. Il remit les choses sur un meilleur pied, puis explora la contrée jusqu'au fond de la baie de Chesapeake où tombe la Susquehanna qui vient du pays des Andastes. Il s'arrêta à deux milles de l'embouchure où sont les chûtes, aussi désigna-t-il l'endroit sous le nom de Smith's Falls. Dans ce voyage (été de 1608) il rencontra sept ou huit canots de Massawomeks (Agniers) revenant de la guerre contre les Tockwoghes du Maryland. Powhatan, chef de la rivière James et autres territoires circonvoisins, commerçait avec les Flamands d'Albany, ce qui gênait le trafic des Anglais. Il y eut des difficultés avec les Sauvages. La fille de Powhatan sauva la vie de Smith. Le nom de Pocahontas est resté dans l'histoire. Au mois d'octobre 1609, Smith retournait en Angleterre par ordre de la compagnie qui voulait tout diriger de son bureau de Londres et surtout s'offusquait de ce que Smith avait été élu par le vote des colons. Jamestown retomba dans la misère, l'inaction, l'anarchie.¹ Ni Champlain, ni Brulé ne connaissaient ces événements, mais ils étaient eux-mêmes sous la dictée d'une association plus chiche de ses deniers que celle de Londres, et aussi mal inspirée dans la direction de ses affaires.

IV.

“ Et, après qu'il eut couru le pays et découvert ce qui était à remarquer, il (Brulé) retourna au village de Carantouan, afin de trouver quelque compagnie pour s'en retourner vers nous en notre habitation (Québec). Et, après quelque séjour au dit Carantouan, cinq ou six des Sauvages prirent résolution de faire le voyage avec le dit Brulé.” Puisque les Andastes étaient seuls de la partie, c'est que les douze délégués

¹ A. G. Bradley : *Captain John Smith*.

hurons avaient disparu, mais depuis quand? Pas durant la saison des neiges et des froids, croyons-nous. Si l'on s'arrête à la première quinzaine d'octobre, avant la marche contre le fort des Onnontagués, ou encore la fin de ce mois, ces hommes seraient rentrées à Cahiagué avant le 23 décembre 1615, date du retour de Champlain en ce lieu, et alors comment expliquer son silence à cet égard puisqu'il dit, à plus d'une reprise, n'avoir pas eu de nouvelles de Brulé depuis septembre 1615 à juillet 1618?

Le jour du départ de Carantouan pour retourner au pays des Hurons, l'hiver étant fini, dut être dans la dernière moitié du mois de mars 1616. " Et, sur leur chemin, firent rencontre d'un grand nombre de leurs ennemis ¹ qui chargèrent (attaquèrent) le dit Brulé et ses compagnons si vivement qu'ils les firent écarter et séparer les uns des autres, de telle façon qu'ils ne se purent rallier; même le dit Brulé, qui avait fait bande à part sur l'espérance de se sauver, s'écarta tellement des autres qu'il ne put plus se remettre, ni trouver chemin et adresse pour faire sa retraite en quelque part que ce fût, et ainsi demeura errant par les bois et forêts durant quelques jours, sans manger et presque désespéré de sa vie, étant pressé de la faim. Enfin, rencontra fortuitement un petit sentier, qu'il se résolut suivre quelque part qu'il allât, fût-ce vers les ennemis ou non, s'exposant plutôt entre leurs mains, sur l'espérance qu'il avait en Dieu, que de mourir seul et ainsi misérable. D'ailleurs, il savait parler leur langage, qui lui pourrait apporter quelque commodité. Or, n'eût-il pas cheminé longue espace qu'il découvrit trois Sauvages chargés de poisson qui se retiraient à leur village. Il se hâta de courir après eux pour les joindre et, les approchant, il commença les crier, comme est leur coutume, auquel cri ils se retournèrent et, sur quelque appréhension et crainte, firent mine de s'enfuir et laisser leur charge, mais le dit Brulé parlant à eux les rassura, qui leur fit mettre bas leurs arcs et flèches, en signe de paix, comme aussi ledit Brulé de sa part ses armes, encore qu'il fut assez faible et débile de soi-même pour n'avoir mangé depuis trois ou quatre jours. Et, à leur abord, après leur avoir fait entendre sa fortune et l'état de sa misère en laquelle il était réduit, ils pétunèrent ensemble, comme ils ont accoutumé entre eux et ceux de leur fréquentation lorsqu'ils se visitent. Ils eurent comme une pitié et compassion de lui, lui offrant toute assistance, même le menèrent jusqu'à leur village où ils le traitèrent et donnèrent à manger, mais aussitôt les peuples du dit lieu en eurent avis, à savoir: un Adoresetoui était arrivé, car ainsi appellent-ils les Français, lequel nom vaut autant dire

¹ Les Tsonnontouans. Brulé suivait la même route que l'automne précédent, mais en sens inverse et non pas le "grand détour" par la rivière Niagara.

comme Gens de Fer, et vinrent à la foule en grand nombre voir le dit Brulé, lequel ils prirent et menèrent en la cabane de l'un des principaux chefs où il fut interrogé; et lui fut demandé qui était, d'où il venait, quelle occasion l'avait poussé et amené en ce dit lieu, et comme il s'était égaré, et outre s'il n'était pas de la nation des Français qui leur faisaient la guerre. Sur ce, il leur fit réponse qu'il était d'une autre nation meilleure qui ne désiraient que d'avoir leur connaissance et amitié, ce qu'ils ne voulurent croire mais se jetèrent sur lui et lui arrachèrent les ongles avec les dents, le brûlèrent avec des tisons ardents et lui arrachèrent la barbe poil à poil, néanmoins contre la volonté du chef. Et en cet accessoire, l'un des Sauvages avisa un *Agnus Dei* qu'il avait pendu au cou, quoi voyant demanda ce qu'il avait ainsi pendu à son cou et le voulut prendre et arracher, mais le dit Brulé lui dit, d'une parole assurée, "si tu le prends et me fais mourir, tu verras que, tout incontinent après, tu mourras subitement et tous ceux de ta maison," dont il ne fit pas état mais, continuant sa mauvaise volonté, s'efforçait de prendre l'*Agnus Dei* et le lui arracher, et tous ensemble disposés à le faire mourir et auparavant lui faire souffrir plusieurs douleurs et tourments par eux ordinairement exercés sur leurs ennemis. Mais Dieu qui lui faisait grâce ne le voulut permettre, et par sa providence fit que le ciel, qui de serein et beau qu'il était, se changeât subitement en obscurité et chargées de grosses et épaisses nuées, se terminèrent en tonnerres et éclairs si violents et continus que c'était chose étrange et épouvantable; et donnèrent ces orages un tel épouvantement aux Sauvages, pour ne leur être commun, même n'en avoir jamais entendu de pareil, ce qui leur fit divertir et oublier leur mauvaise volonté qu'ils avaient à l'encontre du dit Brulé leur prisonnier; et le laissant, l'abandonnèrent, sans toutefois le délier, n'osant l'approcher—qui donna sujet au patient de leur user de douces paroles, les appelant et leur remontrant le mal qu'ils lui faisaient sans cause, leur faisant entendre combien notre Dieu était courroucé contre eux pour l'avoir ainsi maltraité. Lors, le capitaine s'approcha du dit Brulé, le délia, le mena en sa maison où il lui cura et médicamenta ses plaies; cela fait, il ne se faisait plus de danses et festins ou réjouissances que le dit Brulé ne fût appelé. Et, après avoir été quelque temps avec ces Sauvages, il prit résolution de se retirer en nos quartiers vers notre habitation. Et, prenant congé d'eux, il leur promit de les mettre d'accord avec les Français et leurs ennemis et leur faire jurer amitié les uns envers les autres, et qu'à cette fin il retournerait vers eux le plus tôt qu'il pourrait. Et lui partant d'avec eux, ils le conduisirent jusqu'à quatre journées de leur village; et de là s'en vint en la contrée et villages des Atinouaentans où j'avais déjà été, et là demeura le dit Brulé quelque

temps, puis, reprenant le chemin vers nous, il passa par la mer Douce et navigua sur les côtes d'icelle quelques dix journées du côté du nord, où aussi j'avais passé allant à la guerre; et eut le dit Brulé passé plus outre, pour découvrir les lieux, comme je lui avais donné charge, n'eut été qu'un bruit de leur guerre qui se préparait entre eux—réservant ce dessein à une autre fois, ce qu'il me promit de continuer et effectuer dans peu de temps, avec la grâce de Dieu, et de m'y conduire pour en avoir plus ample et particulière connaissance. Et, après qu'il m'en eut fait le récit, je lui donnai espérance que l'on reconnaîtrait ses services, et l'encourageai de continuer cette bonne volonté jusqu'à notre retour." Champlain s'embarquait pour la France.

Brulé n'était pas de retour chez les Hurons lorsque Champlain et le Père Le Caron en repartirent le 20 mai 1616. Sa captivité chez les Tsonnontouans a pu se prolonger durant plusieurs mois ou "quelque temps," comme dit Champlain. En tous cas, l'exploration qu'il tenta le long des côtes de la baie Georgienne pour se rendre au nord du lac Huron, dut avoir lieu l'été de 1617; il fut arrêté dans cette course par la menace d'une guerre entre les Amikoués ou les Mississagués, croyons-nous, gens de la côte du nord, et d'autres tribus, peut-être les Puants de la baie Verté qui étaient les ennemis héréditaires de ces deux nations. Sans cela, il eut découvert le saut Sainte-Marie et le lac Supérieur cette même année, mais ce qui était différé ne fut pas perdu. Enfin, l'été de 1618, il s'embarqua avec les Sauvages qui allaient en traite aux Trois-Rivières et reparut aux yeux des Français qui le croyaient mort ou captif des tribus lointaines.

Nous connaissons à présent l'homme qui fut le premier Européen à parcourir les vastes domaines concédés soixante ans plus tard à William Penn et qui devinrent la Pennsylvanie. Il a relié géographiquement la baie Georgienne à la baie de Chesapeake, un exploit semblable à celui de Livingston en Afrique, mais il n'existait pas en ce temps-là une presse active qui répandait la gloire sur les travaux des découvreurs et son humble personnalité resta dans l'ombre avec ses mérites.

Champlain se montra content des renseignements de Brulé et, comme celui-ci exprimait le désir de continuer ses découvertes, il reçut la permission de repartir en compagnie des mêmes Sauvages qui avaient terminé leur traite. Il se rembarqua avec enthousiasme et recommença l'existence nomade qui était devenue pour lui une seconde nature, si tant est qu'il ait jamais pris goût à la vie civilisée. A cette date, son âge ne dépassait guère trente ans. De l'été de 1618 à l'été de 1623, il paraît avoir demeuré parmi les Hurons, tout en faisant, peut-être, un ou deux voyages de traite sur le Saint-Laurent.

V.

A partir de 1621, avec la nouvelle compagnie des sieurs de Caen, on voit les Français se répandre quelque peu dans le Haut-Canada; ils étaient généralement de dix à douze en nombre faisant la récolte des pelleteries, soit en achetant celles-ci sur place, soit en induisant les Sauvages à s'organiser en caravane pour descendre à la traite des Trois-Rivières. Ce groupe de coureurs de bois ne représentait pas, du moins jusqu'à 1628, ce que l'on peut appeler les interprètes de Champlain, lesquels étaient aussi trafiquants par état mais découvreurs, évangélisateurs même et hommes de bonnes mœurs. Les gens de Caen étaient plutôt du type des boucaniers dont l'histoire du Brésil nous raconte les curieuses et inutiles aventures. Agissant sous la direction des commerçants leurs patrons, ils s'abouchaient avec les indigènes dans le seul intérêt de la traite, sans songer, ni de près ni de loin, à la géographie, à l'examen des ressources du pays ou à son avenir. Lorsque les missionnaires se rendirent au lac Nipissing et à la baie Georgienne, en 1623, ils rencontrèrent les individus de cette classe qui leur plurent médiocrement, c'est pourquoi le Frère Sagard, parlant des vertus et de la conduite exemplaire de Champlain, dont les Sauvages gardaient le souvenir, il dit qu'on avait malheureusement sous les yeux de quoi faire perdre à jamais le prestige chrétien dans la personne des aventuriers nouvellement introduits au milieu des bourgades païennes.

La situation était celle-ci : à force de restreindre les pouvoirs et les ressources financières du fondateur de Québec au seul trafic des fourrures, les compagnies étaient cause que l'avant-garde des Français dans les régions lointaines prenait un caractère de bas étage. Sur ce vaste champ qui va de Tadoussac au lac Huron deux courants d'idées se poursuivaient : l'un tout au service des marchands ; l'autre, inspirée par Champlain, tendait à l'évangélisation des naturels et à l'établissement d'une colonie française stable, comme base d'action. Les deux projets n'aboutirent à rien, par suite des événements de 1629, mais qu'on recherche ce que sont devenus les gens des de Caen après cette date : ils se sont évanouis comme de véritables aventuriers qu'ils étaient, soit qu'ils aient repris le chemin de la France pour ne plus revenir, ou que les Sauvages les aient absorbés, à l'instar de leurs modèles du Brésil. Il est certain qu'ils n'ont point fondé de familles canadiennes, tandis que les interprètes de Champlain se sont presque tous mariés dans le Bas-Canada et ont à peu près doublé la petite population française des bords du Saint-Laurent au cours des années 1632-1640.

Le Père Joseph Le Caron, pionnier des missionnaires du Haut-Canada, retourné à Québec en 1616, eut pour successeur, en 1622, le Père

Guillaume Poulin qui s'arrêta au lac Nipissing et y demeura deux ou trois ans. L'été de 1623, les Pères Le Caron et Nicholas Viel, avec le Frère Gabriel Sagard et onze Français se rendirent chez les Hurons où il y avait déjà quatorze Français occupés de la traite. A Québec et Tadoussac on en comptait en tout cinquante autres. La colonie ne dépassait donc pas quatre-vingts âmes. Le Père Le Caron et le Frère Sagard retournèrent à Québec l'année suivante; ce dernier s'embarqua aussitôt pour la France. Le Père Viel descendait à Québec en 1625 lorsque son guide le noya dans le Saut-au-Récollet, près Montréal. Le Père de la Roche-Daillon demeura chez les Neutres de 1626 à 1627, puis une année à Penetanguishine, d'où il repartit pour Québec. Tous ces religieux étaient de l'Ordre des Franciscains, branche des Récollets.

Les Iroquois méprisaient les peuplades algonquines; il ne leur plaisait pas de les voir s'allier aux Français; de plus, ils comprenaient très bien que les fourrures du Haut-Canada prenaient la route du Saint-Laurent, tandis que, depuis l'arrivée des Hollandais ou Flamands sur le fleuve Hudson, il était plus avantageux aux Cinq-Nations de faire dériver ce commerce de leur côté, afin d'en avoir le monopole. Ce fut là que la politique iroquoise prit naissance: elle engendra la petite guerre depuis 1615 à 1636 pour gêner les rapports des Algonquins et des Hurons avec les postes français, puis, de 1637 à 1650 la guerre de conquête du Haut-Canada, du lac Nipissing, de la vallée de l'Ottawa et du territoire du Saint-Maurice, qui tombèrent entre les mains de ces terribles ravageurs, au grand désavantage de la colonie française. L'été de 1622, trente canots de guerriers iroquois descendirent à Québec et tentèrent une attaque contre la résidence des Récollets, mais ils furent chaudement reçus et disparurent. La situation n'en devenait pas meilleure.

VI.

Parlons maintenant d'un fait qui a de l'importance dans l'histoire de cette époque et qui a passé inaperçu de la plupart des écrivains versés dans l'étude de ces temps reculés. Les Sauvages de Montréal (1535) avaient montré du cuivre à Cartier, lui faisant comprendre que ces échantillons venaient de l'ouest. En 1603 on en fit voir des morceaux à Champlain, de sorte que le désir de parvenir à cette mine lointaine préoccupait un certain nombre de gens intéressés dans le commerce du Canada. Sagard, à son tour, mentionne le sujet: " Les Hurons, auparavant nous, ne savaient ce que c'était de fer, et n'en avaient aucun usage, non plus que de tout autre métal ou minéral, sinon en quelque endroit ils avaient du cuivre rouge, duquel j'ai vu un petit lingot vers la Mer Douce, que le truchement Brulé nous apporta d'une nation

éloignée 80 lieues des Hurons... Environ quatre-vingts ou cent lieues des Hurons, il y a une mine de cuivre rouge de laquelle le truchement me montra un lingot, au retour d'un voyage qu'il fit à la nation voisine avec un nommé Grenolle."

Sagard continue ses descriptions et dit que la côte nord du lac Huron est en partie couverte de bois, fougères, bluets, fraises et qu'il y a quantité de roches, puis il ajoute: "Le truchement Bruslé, avec quelques Sauvages, nous ont assuré qu'au delà de la Mer Douce (lac Huron) il y a un autre grandissime lac qui se décharge dans icelle par une chute d'eau que l'on a surnommé le saut de Gaston, ayant près de deux lieues de large, lequel lac, avec la Mer Douce, contiennent environ trente journées de canot, selon le rapport des Sauvages, et du truchement quatre cents lieues en longueur... L'un de nos Français ayant été à la traite en une nation du nord, tirant à la mine de cuivre, environ cent lieues de nous (pays des Hurons) il nous dit à son retour y avoir vu plusieurs filles auxquelles on avait coupé le bout du nez pour avoir fait brèche à leur honneur..." Ce passage est répété par l'auteur dans son *Histoire du Canada*: "L'un de nos Français nommé Grenolle ayant été à la traite du côté du nord, en une nation éloignée environ cent lieues des Hurons, tirant à la mine de cuivre, nous a dit à son retour y avoir vu plusieurs filles auxquelles on avait coupé le bout du nez..." Cette fois nous apprenons que le voyageur se nomme Grenolle. Au mois d'avril-mai 1624, chez les Hurons, des pluies désastreuses gênant les Sauvages, ceux-ci envoyèrent Grenolle demander au Frère Sagard de se rendre au Conseil afin de dire des prières dans l'espoir de faire cesser ce déluge. En 1626, Grenolle et La Vallée conduisirent le Père de la Roche-Daillon qui allait commencer une mission chez les Neutres; au printemps de 1627 Grenolle alla chercher ce missionnaire et le ramena parmi les Hurons. Donc Grenolle existait aussi bien que Bruslé.

Il ressort de ce qui précède qu'un homme appelé Grenolle accompagnait Etienne Bruslé lorsque celui-ci visita le lac Supérieur, ou encore que ces deux coureurs de bois y allèrent séparément, mais il faut admettre qu'ils y sont allés: 1o d'après l'affirmation de Sagard; 2o à cause de la mine de cuivre dont l'existence est indéniable; 3o en raison des distances indiquées et de la description du saut de Gaston (nom du frère du roi de France); 4o la circonstance des nez coupés, une pratique que l'on retrouve chez les Sioux quarante ans plus tard. Donc, en 1623, Bruslé et Grenolle étaient reconnus à titre de découvreurs du saut Sainte-Marie (il reçut ce nom en 1669) et du lac Supérieur. Nous pensons que cet événement eut lieu en 1622.

Il est à observer que Champlain, répétant ses instructions à Bruslé (1618) pour l'étude de la région située au nord du lac Huron, n'avait

encore rien écrit de défavorable au sujet de cet interprète et, en 1623, il dit l'avoir revu mais il ne manifeste aucun mécontentement. C'est alors que Brulé a dû faire son rapport de la découverte du lac Supérieur. Champlain n'en dit pas un mot. Par la suite, même silence. En 1624, tout à coup, Champlain dénonce la mauvaise conduite de Brulé, puis, en 1629, il s'emporte contre lui. Ces sentiments hostiles sont-ils la cause de la suppression du rapport de Brulé et du nom de cet interprète? Pourtant, sur sa carte de 1632, Champlain semble utiliser des renseignements qu'il ne possédait pas de lui-même lorsqu'il trace la figure des contrées en question, et il faut qu'il ait mal compris ce qu'on lui expliquait puisqu'il place la baie des Puants où est le lac Supérieur, tandis qu'il localise ce dernier dans le Wisconsin oriental. D'une baie du lac Huron, vers l'entrée réelle du lac Michigan, on suit une grosse rivière venant du sud accompagnée de ces mots: "Nation où il y a une quantité de buffles." C'est le pays des Illinois. La grosse rivière et sa baie signifient le lac Michigan. Champlain ne pouvait s'être renseigné sur ce point que par les Sauvages. Qui sait si Brulé n'avait pas été par là?

Le lac qui tient la place du lac Supérieur sur cette carte porte: "La nation des Puants;" or les Puants demeuraient à la baie Verte. Mais ce lac (imaginaire quant au nom) renferme une "île où il y a une mine de cuivre." C'est l'île Royale du lac Supérieur. Tout ceci nous fait croire que Brulé a vu le lac Supérieur, la baie Verte et le lac Michigan, soit en un seul ou plusieurs de ses voyages, et que Champlain a interverti par malentendu les positions de la baie Verte et du lac Supérieur.

Le lac qui prend la place de la baie Verte et de la rivière des Renards est très vaste et porte le nom de "Grand Lac." Sa sortie dans le lac Huron est marquée par des rochers, des eaux qui bouillonnent, le terme "Sault," et un renvoi à l'index de la carte. Voici comment est rédigé ce renvoi: "Sault de Gaston, contenant près de deux lieues de large, qui se décharge dans la Mer Douce, venant d'un autre grandissime lac, lequel et la Mer Douce contiennent trente journées de canot selon le rapport des Sauvages."

Cette phrase est copiée de l'*Histoire du Canada* de Sagard, mais on l'a tronquée en la mettant dans l'index de Champlain. Pourquoi cela? Non pas pour cause d'insuffisance de renseignement, car la partie supprimée en dit long sous huit mots. Voici: "...contiennent trente journées de canot, selon le rapport des Sauvages, et, d'après Brulé, quatre cent lieues de long."

Pourquoi a-t-on fait disparaître le nom du découvreur? Sagard, à plusieurs reprises, affirme clairement que l'honneur de cet exploit ap-

partient à Brulé et à Grenolle. Il vivait avec eux et avec les Sauvages qui les avaient accompagnés dans l'exploration du nord. D'où vient que l'on a cherché à taire ces deux noms? S'il était juste d'accorder à Brulé, en 1618, le mérite de sa découverte de la Pennsylvanie, il n'était pas moins raisonnable, en 1632, de lui attribuer celle du lac Supérieur et, peut-être du lac Michigan, y compris la baie Verte.

L'itinéraire suivi plus tard par Jean Nicolet, depuis la baie Georgienne jusqu'au Wisconsin était donc connu avant lui? C'est à peine si l'on peut dire qu'il a dépassé les limites atteintes par son prédécesseur.

Les circonstances fâcheuses dans lesquelles se trouvait la colonie retardèrent jusqu'à 1634 l'envoi d'un autre émissaire dans ces régions mystérieuses. Nicolet fut alors chargé par Champlain de pénétrer le secret des terres situées au sud et au sud-ouest du saut de Gaston. Il entra dans la baie des Puants, remonta la rivière des Outagamis ou Renards jusqu'au portage situé près du coude de la rivière Wisconsin et crut comprendre des Sauvages que ce dernier cours d'eau tombait dans un bras de mer, peut-être le Pacifique, ne se doutant pas qu'on lui parlait du Mississipi alors inconnu, ni des territoires de l'ouest qui se prolongent à l'infini au delà du grand fleuve.

VII.

Le 14 juin 1623 la disette régnait à Québec; on envoya des hommes vers Tadoussac pour s'assurer si les navires de Guillaume de Caen étaient en vue. Brulé devait être de ce parti.

Le 2 juillet, Etienne Brulé et Claude Desmarets, gendre de Pontgravé, arrivent à Québec, venant de Tadoussac, pour annoncer que les vaisseaux des sieurs de Caen remontaient le fleuve. "Il (Brulé) n'arrêta à Québec qu'une nuit, passant plus outre pour avertir les Sauvages, et aller au devant d'eux pour les hâter de venir." Un peu plus loin on lit: "Le 23 juillet nous fûmes devant la rivière des Iroquois (à Sorel aujourd'hui) où trouvâmes le dit Deschênes, qui dit avoir eu nouvelle qu'il devait arriver quelque trois cents Hurons, où Etienne Brulé les avait rencontrés, au saut de la Chaudière, 75 lieues de la dite rivière des Iroquois."¹

Trois ou quatre bandes de Hurons, Nipissiriniens, etc., venus de la baie Georgienne par la rivière Ottawa, se plaignaient de l'impôt que les gens de l'île des Allumettes leur faisaient payer sous forme de droit de passage, bien entendu dans le dessein de gêner la traite de ces caravanes et de s'emparer du monopole. Nous verrons bientôt que le génie du

¹ Œuvres de Champlain, 1043, 1045.

commerce constituait le mobile des principales actions de tous les peuples des grands lacs. C'est d'ailleurs le plus sûr moyen de découvrir la vérité historique que d'étudier, en premier lieu, le sens du trafic chez les indigènes, comme parmi les nations civilisées. Tout part de cette base et tout y retourne. La politique ne s'en écarte jamais.

L'été de 1623, retournant dans leurs divers pays, les Sauvages en question amenèrent les Pères LeCaron, Nicolas Viel et le Frère Gabriel Sagard; avec ces derniers étaient Etienne Brulé et un gentilhomme du nom de Duvernay qui avait jadis voyagé au Brésil et retournait chez les Hurons qu'il avait visités l'année précédente. Parti du lac Saint-Pierre le 22 juillet, Sagard arrivait chez les Hurons le 20 août et s'arrêta dans le bourg de Quieundohian¹ ou Téqueunonkiayé, que des Français appelaient La Rochelle et que les Récollets nommaient Saint-Gabriel, "ville principale et comme la gardienne et le rempart de toutes celles de la nation des Ours, et où se décident ordinairement les affaires de plus grande importance. Ce lieu est bien fortifié à leur mode." Il y avait près de 300 ménages en 30 ou 40 cabanes. Le Père LeCaron s'établit à 4 ou 5 lieues de distance, à Quieunonascaran ou Saint-Joseph dont le grand capitaine Avoindaon, âgé de 75 ans, témoignait beaucoup d'affection aux Récollets. Le Père Viel s'était d'abord arrêté à cinq lieues du Frère Sagard mais, un peu plus tard, tous deux se rendirent à Saint-Joseph et pour y passer l'hiver. Il y avait un village du nom de Toenchain, où Sagard trouva un Malouin appelé Onraon en langue sauvage. Un nommé Mathieu était aussi avec Sagard; de même un serviteur de Champlain appelé Crietie "qui s'égara quelque temps à la chasse aux tourtes"; Brulé et Duvernay étaient dans les mêmes endroits également. Durant l'hiver, raconte Sagard, un Huron qui était batailleur, "s'était gourmé à coups de poings avec un nommé Vallée, mais un peu désavantageusement pour lui, car encore qu'il tint ce Français par les moustaches, l'autre ne perdait point de temps et lui approchait le poing si près du nez qu'il lui en fit sortir le sang." Il ajoute, sur un autre sujet: "J'ai admiré les grands voyages que nos Montagnais (peuple du Saguenay) et les Canadiens (Algonquins) font quelques fois, tant par mer, par les rivières que par terre, pour traiter les marchandises qu'ils ont eues des Français. Ils vont jusque vers les Flamands du côté de la Virginie (Albany) et en la Virginie même où sont habitués les Anglais."

Des Nipissiriniens étant venus se cabaner à trois lieues des Pères LeCaron, Viel et Sagard, à l'époque de la saison des neiges, on remarqua

¹ Dans un autre passage, Sagard nomme ce lieu Quieunontateronon; ailleurs, il donne un nom tout à fait semblable aux gens de la Petite-Nation sur l'Ottawa, lesquelles parlaient l'algonquin. C'étaient les Hurons qui les appelaient ainsi. En algonquin on disait Wawekaïrini.

qu'ils parlaient, au besoin, la langue huronne, sans doute pour faciliter leur commerce, tandis que les Hurons semblaient incapables de maîtriser l'idiome algonquin. Ces Sauvages allaient annuellement en traite chez un peuple éloigné de cinq ou six semaines de marche—ce qui suppose cinq cents lieues—et cette lointaine nation commerçait avec une autre qui venait par mer (un fleuve?) sur de grands canots ou bateaux de bois. A la description des coutumes, habillements et mœurs de ces étrangers, on ne peut s'empêcher de songer aux Asiatiques. L'intrépide missionnaire forma le projet de se rendre par cette route jusqu'à la Chine, mais les événements qui survinrent firent abandonner ce plan aussi bien que tout le pays des grands lacs.

Les Hurons ramassaient ce qu'ils pouvaient trouver de pelleteries autour d'eux et allaient les vendre aux Français. Ils échangeaient aussi leurs citrouilles et leur maïs avec les Sauvages du nord. Les Nipissiriniens faisaient des courses prolongées pour obtenir des marchandises des peuples du sud et de l'ouest. Quant aux Outaouas, ils ne commencèrent qu'en 1653-4 à faire du commerce en grand. Les Hurons et les Nipissiriniens étaient alors écrasés, disparus, de sorte que la traite de l'ouest prit le nom des Outaouas.

Citons La Potherie (II. 50, 51) qui nous parle de ces peuples: "Les Népiciiriniens furent les premiers qui eurent connaissance des Français par le moyen des Algonkins, peuples les plus nombreux du Canada, lorsque nous commençâmes à l'habiter. Les Népiciiriniens habitaient (ceci veut dire dans les âges précédant la découverte de l'Amérique) le fleuve Saint-Laurent, mais dans la suite ils se retirèrent dans la rivière des Outaouaks. Pour aller sur les lacs et les rivières, et pour faire plus commodément les portages, ils inventèrent les canots d'écorce de bouleau qui leur étaient d'une grande utilité pour le transport de leurs castors chez les Français et pour celui de nos marchandises." La Potherie écrivait en 1700. Il ne dit pas comment il a su que, très anciennement, ce peuple de race algonquine avait occupé les bords du Saint-Laurent. Pour ce qui est d'avoir appris l'arrivée des Français par l'entremise des Algonquins de l'île des Allumettes, dès 1604 peut-être, cela est possible, bien que "les gens de l'île" ne fussent pas disposés à leur livrer le passage de la rivière pour aller au devant des nouveaux venus. Comment croire que les Nipissiriniens inventèrent les canots d'écorce, alors que les Algonquins de Tadoussac, Québec et des Trois-Rivières, et aussi les Iroquois s'en servaient avant l'arrivée de Pontgravé à Tadoussac et de Champlain à Montréal?

"Ils s'abouchèrent avec les Algonkins pour profiter de cet avantage. Et, par un échange de leurs pelleteries pour du fer et autres choses qui leur paraissaient nécessaire, ils envoyèrent de nation en nation des haches,

couteaux, alènes, chaudières et autres marchandises qui les faisaient estimer et considérer, les priant même de descendre avec eux chez les Français, pourvu qu'ils payassent le tribut du passage sur leurs terres." Cette situation s'applique à la période de 1620-1650, c'est-à-dire tant que les Iroquois n'inquiétèrent pas les peuples de la baie Georgienne.

"Les Hurons, qui étaient voisins des Népirciniens, hasardèrent les premiers à faire alliance avec nous." Les Algonquins de l'Ottawa traitaient à Tadoussac avec Pontgravé dès 1603. Les Hurons demeuraient entre la baie Georgienne et le lac Simcoe. Dès 1610 ils descendirent par la rivière Rideau jusqu'à Montréal, sur l'invitation des Algonquins. En 1613, les Algonquins de l'île des Allumettes suppliaient Champlain de ne pas se rendre jusque chez les Sorciers (Nipissiriniens) qu'ils disaient très méchants, afin de garder sur l'île le commerce français. La Potherie semble croire que les Hurons furent induits par les Nipissiriniens à rechercher le commerce des blancs, mais ce rôle appartient aux gens de la rivière Ottawa—où il n'y avait pas d'Outaouas et où ceux-ci n'ont jamais demeuré. Après 1615, les Français, passant par le lac Nipissing, connurent le peuple de cette région.

Ouvrons de nouveau le livre de Sagard, p. 338, où il parle de la prononciation de quelques syllables des langues sauvages qui changent la signification d'un mot "qui est une difficulté plus grande que l'on ne pense car, manquer seulement en une (syllabe) vous manquez en tout ou si vous vous faites entendre ce sera tout autrement que vous ne désirez, comme en ce mot: kidauskinne (en nipissirien) lequel, avec une certaine façon de prononcer, veut dire: "tu n'as point d'esprit," et, par un autre ton signifie: "tu as menti." Ainsi en est-il de quantité d'autres mots, c'est pourquoi il faut aider à la lettre et apprendre la cadence, si l'on y veut profiter, car le truchement Brulé s'y est quelquefois lui-même trouvé bien empêché, et moi encore plus."

Les Nipissiriniennes parlaient tout bas, sans suspension, et du bout des lèvres. "Je m'étonnais même comment elles se pouvaient entendre, remarque Sagard, et le truchement Richer comprendre ce qu'elles disaient, car pour moi il faut que j'avoue qu'il m'eût été bien difficile de m'y rendre savant. J'en voulus faire l'expérience au pays des Hurons, où elles étaient venues hiverner avec leurs maris, et en reçus des leçons du truchement que j'étudiai quelque temps ensemble, avec le montagnais et le huron, mais je fus contraint de vaquer seulement à la dernière... Il arriva une histoire plaisante au truchement des Ebicerinys (Nipissiriniens) nommé Jean Richer, lorsqu'ils lui voulurent faire croire qu'il commençait d'avoir de l'esprit. Il y avait deux ans et plus qu'il vivait avec eux assez doucement, en apprenant leur langue, pour d'icelle servir les Français à la traite. A la vérité, il y avait assez bien profité et s'en

servait fort à propos, et même d'un peu de la huronne qu'il savait passablement. Or, ces Sauvages, après lui avoir fait quelques reproches d'avoir quitté le mauvais pays de la France pour venir habiter le leur, beaucoup plus beau et meilleur, lui dirent: "Eh bien! jusqu'à présent, tu as presque vécu comme une bête, sans connaissance et sans esprit, mais maintenant que tu commences à bien parler notre langue, si tu n'avais point de barbe, tu aurais presque autant d'esprit qu'une telle nation, et ils lui en nommait une qu'ils estimaient avoir beaucoup moins d'esprit qu'eux, et les Français avoir encore moins d'esprit que cette nation-là; tellement qu'il eut fallu, à leur compte, que ce truchement eut encore étudié pour le moins deux ou trois ans leur langue, et n'avoir point du tout de barbe, pour être estimé homme d'esprit et de jugement... Ces Sauvages font état de leur pays comme de l'Arabie Heureuse et disaient de fort bonne grâce à Jean Richer que c'était la seule beauté de leur pays qui l'avait attiré, dont ils inféraient que la France était peu de chose en comparaison, puisqu'il l'avait quittée et voulait vivre avec eux." Jean Nicolet était alors chez les Algonquins de l'île des Allumettes et ne résida chez les Nipissiriniens qu'après 1625.

Au cours de quelques mois qu'il passa chez les Hurons, Sagard dit que ceux-ci "prirent quantité de leurs ennemis." Au printemps de 1624, un jeune homme, évidemment bien noté dans la tribu, donna un festin pour organiser un parti de guerre contre les Iroquois, puis la bande des enrôlés volontaires se mit en route pour son expédition. Elle fit "une soixantaine de prisonniers, la plupart desquels furent tués sur les lieux et les autres amenés pour faire mourir aux Hurons, par le feu, puis mangés en leur assemblée, sinon quelques membres qui furent distribués à des particuliers pour leurs malades... Tous les ans, au renouveau et pendant tout le temps que les feuilles couvrent les arbres, cinq ou six cents jeunes hommes, ou plus, s'en vont s'épandre dans le pays des Hiroquois, se départent cinq ou six en un endroit, cinq ou six en un autre, et se couche le ventre contre terre par les champs et les forêts, et à côté des grands chemins et lieux passants et, la nuit venue, ils rôdent partout, jusque dans les villes, bourgs et villages pour attraper quelqu'un de leurs ennemis, lesquels ils amènent en leur pays pour les faire passer par les tourments ordinaires, sinon, après les avoir tués à coups de flèche ou de masse, ils en apportent les têtes, ou la peau des têtes écorchées, avec la chevelure, qu'ils appellent *onontaita*, lesquelles les femmes passent, pour les conserver et en faire des trophées et banderoles en temps de guerre, ou les attachent au haut de leurs murailles ou palissades, au bout d'une longue perche." Les Hurons faisaient aussi la guerre aux Neutres et y étaient encouragés par "le secours que quel-

ques Français mal avisés leur avaient fait espérer de Kebec.” Ils comp-
taient de plus agir conjointement avec “la nation du Feu, ennemie
jurée des Neutres.”

Parlant des tortures que les Iroquois infligent à leurs prisonniers, Sagard dit qu'ils commencent par leur arracher la barbe “comme ils firent à Brulé (en 1616) le truchement, qu'ils pensaient faire mourir, et lequel fut miraculeusement délivré par la vertu de l' *Agnus Dei* qu'il portait pendu à son col car, comme ils lui pensaient arracher, le tonnerre commença à donner avec tant de furie, d'éclairs et de bruits qu'ils en crurent être à leur dernière journée et, tous épouvantés, le laissèrent aller, craignant eux-mêmes de périr pour avoir voulu faire mourir un chrétien et lui ôter son reliquaire.” Comparez ce récit avec le rapport de Champlain, ci-dessus.

Sagard rapporte un autre trait: “Ce pauvre Brulé... n'était guère dévot, témoin ce qu'il nous dit un jour que, s'étant trouvé en un autre grand péril de la mort, pour toute prière il dit son *Benedicite*.”

VIII.

Brulé partit avec des Hurons de Toenchain, au printemps de 1624 pour se rendre à Québec. Le Père Le Caron était du voyage. Le Frère Sagard, qui descendait avec un autre groupe, arriva en même temps que lui au lac Saint-Pierre. Il y avait parmi eux un Français du nom de Lamontagne qui faillit se noyer dans les rapides des Chênes, entre Britannia et Aylmer, un peu au dessus de la ville d'Ottawa. Bientôt après cet accident, ils rencontrèrent une chute que Sagard (il dit avoir lu Champlain) nomme la Chaudière et dont il parle avec enthousiasme. En langue algonquine, dit-il, la chute s'appelle *Asticou* et en huron *Anoo*, “qui veut dire chaudière en l'une et l'autre langue.” Un peu plus loin, il décrit la cataracte du Rideau, sans lui donner de nom, et il ajoute que les Iroquois font en ce lieu des embuscades pour surprendre les Hurons. Le nommé Mathieu et le sieur Duvernay descendirent aussi cette année, apportant la nouvelle que l'ancien domestique (Criette?) de Champlain était mort, après avoir été maltraité par les Sauvages qui s'étaient ainsi vengé de sa conduite envers eux.

Les lignes suivantes, écrites par Champlain montrent quelle opinion il avait du caractère de Brulé: “Le 16 juillet 1624, le Frère Gabriel Sagard arriva avec sept canots, qui nous réjouit grandement, nous con-
tant tout ce qui s'était passé en son hivernement et la mauvaise vie que la plupart des Français avaient mené en ce pays des Hurons et, entre autres, le truchement Brulé à qui l'on donnait cent pistoles par an pour inciter les Sauvages à venir à la traite, ce qui était de très mauvais

exemple d'envoyer ainsi des personnes si malvivants, que l'on eut dû châtier sévèrement, car l'on reconnaissait cet homme pour être fort vicieux et adonné aux femmes, mais que ne fait faire l'espérance du gain qui passe par dessus toutes considérations."

En 1624, il y avait à Québec un nommé Destouches, parisien; Mathieu qui avait hiverné avec Sagard chez les Hurons; Jean Manet, interprète employé dans la tribu huronne de Tahontaenrat ou du Héron, mission de Saint-Michel plus tard; Pierre Magnan, natif de Touque, près Lisieux, Normandie, arrivé en 1617, et qui alla, en 1627, chez les Iroquois où il fut mangé par eux.

Sur des invitations répandues partout dès l'année précédente, il y eut aux Trois-Rivières, l'été de 1624, une assemblée solennelle des délégués iroquois et de toutes les nations qui avaient des rapports avec les Français. On y enterra la hache de guerre selon les formes usitées en pareilles occasions, mais ce fut pour l'apparence seulement, car les hostilités reprirent leurs cours peu après. Du Saguenay, du Saint-Maurice, de l'Ottawa, de l'Etat actuel de New-York, du Haut-Canada et de la baie Georgienne, les envoyés des nations jurèrent de ne plus se quereller et de ne voyager désormais que pour la traite et entretenir des relations amicales ou de bon voisinage. Depuis longtemps, les Iroquois tenaient en campagne des bandes de dix à vingt hommes armés pour surprendre les chasseurs algonquins. Ce n'était pas la guerre comme nous l'entendons, mais une succession d'assassinats exécutés par surprise et où la lâcheté jouait le rôle principal. Avec cela, toujours prêts à proposer ou à accepter une entente pacifique, afin d'endormir leurs adversaires et de recommencer les massacres au premier moment favorable. Les Hurons, désireux de voir les chemins ouverts pour faciliter la traite avaient travaillé à cet accommodement et y avaient réussi, du moins pour le moment.

Champlain dit, en 1624, que l'on donnait à Brulé cent pistoles (\$200) par an pour inciter les Sauvages à venir à la traite annuelle sur le Saint-Laurent. Depuis quand recevait-il ce salaire? Probablement depuis 1621 où l'on commença à tenir quelques hommes "dans les pays d'en haut" pour les fins du commerce. En conséquence, Brulé devait voyager d'une tribu à l'autre pour remplir sa double mission d'agent de la compagnie de Caen et de découvreur d'après les instructions de Champlain. Son voyage au lac Supérieur, en 1622, avait dû le mettre en contact avec les Amikoués, les gens de la Loutre, les Mississagués, les Sauvages qui pouvaient fournir d'abondantes pelleteries.

Avec les Sauvages qui s'en retournaient à l'ouest (1624) Brulé reprit le chemin des Hurons. L'année suivante il explorait le pays des

Neutres dont il rapporta une description élogieuse, mais juste, qui décida le Père de la Roche-Daillon, récollet, à visiter ces peuplades. Ce missionnaire était chez les Hurons en 1626. Il partit le 18 octobre de cette année, avec Grenolle et Lavallée, passa par la nation des Pétuneux et entra dans le pays des Neutres où il séjourna trois mois, allant de bourgade en bourgade, aux environs de la ville de Saint-Thomas aujourd'hui. Le grand chef Souharissen le traita avec égard. Comme le Père manifestait le désir de connaître la rivière Niagara (il ne fait aucune allusion à la chute) et d'attirer les Iroquois à trafiquer avec les Français, on fit la sourde oreille. Des chasseurs consentirent à lui faire voir le village d'Ouaroronons, situé à une journée de marche des Iroquois, mais le bruit s'étant répandu chez les Hurons que le Père invitait les Neutres à commercer avec les Français, les Hurons envoyèrent dire aux Neutres de se défier de lui, car, autrement, il leur infligeraient mille calamités. Toujours le monopole du trafic ! Le Père fut battu et maltraité au point qu'on le crut mort et le Père de Brébeuf renvoya Grenolle pour le ramener. Leur départ eut lieu le 8 mars 1627. C'est la dernière fois que le nom de Grenolle est mentionné.

Sagard dit que la contrée des Neutres commençait à quatre ou cinq journées sud du village huron de Quieunontateronons (ailleurs Quieundohian) appelé aussi Téqueunonkiayé, La Rochelle et Saint-Gabriel—lieu de sa résidence l'hiver de 1623-24. C'était un pays de quatre-vingts lieues. On y cultivait de très bon tabac qui se vendait aux nations environnantes. " Les Neutres assistent les Cheveux-Relevé contre la nation du Feu (les Mascoutins) desquels ils sont ennemis mortels, mais ils se tiennent en termes apparents d'amitié avec les Hurons et les Iroquois."

IX.

Une guerre sérieuse faillit éclater sur le Saint-Laurent en 1627 par suite du meurtre de plusieurs Mohicans et de cinq Hollandais qui trafiquaient avec eux, et qui étaient amis des Algonquins des Trois-Rivières. Ceux-ci entreprirent de venger les victimes en allant attaquer les Iroquois et aussitôt le pays se trouva en feu, mais Champlain et ses hommes réussirent à pacifier, du moins momentanément, les partis aux prises.

Du côté de la France, les nouvelles étaient lamentables. Il ne venait aucun secours. On parlait de la guerre comme chose toute prochaine entre les couronnes anglaise et française, le siège de La Rochelle ayant soulevé la question protestante. Des navires, commandés par les frères Louis, Thomas et David Kerk parurent devant Québec en 1628, mais la contenance ferme de Champlain leur en imposa ; ils n'osèrent attaquer, croyant la place en état de se défendre. L'hiver qui suivit se

passa dans les horreurs de la famine, la crainte des Sauvages et la presque certitude qu'il n'arriverait plus de vaisseaux français parce que la flotte anglaise bloquait les entrées du fleuve.

Les Pères Jean de Brébeuf et Anne de Noue, jésuites, revinrent du Haut-Canada, avec ce qui restait de Français en ce pays. En même temps, Champlain voyait reparaitre le pavillon des Kertk qui l'obligèrent à capituler le 19 juillet 1629. Une moitié, à peu près, des gens de Québec furent embarqués pour l'Angleterre. Cependant personne ne pouvait dire que les hostilités étaient ouvertes entre les puissances.

"Louis Quer, nous dit Champlain, ayant reçu les clefs de l'habitation, les donne à un Français appelé le Baillif, natif d'Amiens, qu'il avait pris pour commis, s'étant volontairement donné aux Anglais pour les servir et aider à nous ruiner, comme perfide à son roi et à sa patrie, avec trois autres que j'avais autrefois mené en nos voyages, il y avait plus de quinze à seize ans, entre autre l'un appelé Etienne Brulé, de Champigny, truchement des Hurons, le second Nicolas Marsolet, de Rouen, truchement des Montagnais, le troisième, de Paris, appelé Pierre Raye, charon de son métier, l'un des plus perfides traîtres et méchants qui fut en la bande."

A Tadoussac, le 1er août, Champlain note sa rencontre avec Brulé "qui s'était mis au service de l'Anglais, et Marsolet, auxquels je fis une remontrance touchant leur infidélité, tant envers le roi qu'à leur patrie; ils me dirent qu'ils avaient été pris par force, c'est ce qui n'est pas croyable car, en ces choses, prendre un homme par force ce serait plutôt espérer (moins) de service qu'une fidélité. Leur disant: Vous dites qu'ils vous ont donné à chacun cent pistoles et quelques pratiques, et leur ayant ainsi promis toute fidélité, vous demeurez sans religion... si vous saviez que ce que vous faites est désagréable à Dieu et au monde, vous auriez horreur de vous-mêmes, encore vous qui avez été élevés petits garçons en ces lieux, vendant maintenant ceux qui vous ont mis le pain à la main..."

Nous n'avons pas entrepris cette étude pour faire, toujours et partout, l'éloge de Brulé, mais il nous semble que l'indignation de Champlain dépasse la mesure. Il est absurde d'attribuer à Marsolet, Raye, le Baillif et Brulé la ruine du poste de Québec puisque la faute en est toute entière au compte de la France, à commencer par le roi. L'état désespérant des affaires de Québec, depuis la fondation, justifie les "renégats, perfides, traîtres et méchants" d'avoir cherché à se pourvoir ailleurs, du moment où Champlain et son monde s'en allaient prisonniers sur les vaisseaux anglais. Quelle fidélité à Louis XIII, à la patrie française pouvait-on exiger de ces quatre hommes? Ils avaient été engagés

par une compagnie qui les abandonnait au fond de l'Amérique, après les avoir maigrement payés, et toujours mal traités depuis longtemps. C'étaient à peine des serviteurs, mais plutôt des ouvriers volontaires. Champlain leur parle comme à des soldats qui changent de drapeau. A tous les titres de la justice et du droit ils étaient libres de gagner leur vie sous un autre maître, puisque le leur ne pouvait ni continuer son négoce ni les secourir en rien. Ils se donnaient beaucoup moins à l'étranger que les princes, car ceux-ci vendaient leur épée pour combattre contre la France. Il ne s'agissait, en ce qui regarde Brulé et les autres, que de pouvoir gagner du pain dans une occupation qui leur convenait, sans se plier aux formes d'un patriotisme qui n'était pas de leur temps, ni des lieux où ils se trouvaient.

Introduisons dans ce récit un nouveau personnage. Amantacha, fils de Sarantes, du bourg de Teanaustayae ou Teanosteae, chez les Hurons Attingueenonguahak, tribu de la Corde (plus tard mission de Saint-Joseph II), amené en France par Emery de Caen, avait été baptisé en grande pompe, à Rouen, l'année 1626, sous le nom de Louis de Sainte-Foi. En 1628, le navire qui le ramenait au Canada fut pris par les Anglais, mais en 1629 Louis Kerth le conduisit à Québec, où Champlain le reçut, puis Etienne Brulé se chargea de le rendre à ses parents. "Les Anglais, nous dit Champlain, le renvoyèrent en son pays, avec son père qui le vint voir, et ceux de sa nation, qui en furent fort réjouis, auxquels il fit de grands discours de ce qu'il avait vu tant en France qu'en Angleterre; Brulé, truchement, fut avec lui aux Hurons."

X.

La résidence habituelle de Brulé chez les Hurons paraît avoir été le village de Toanche, dans la baie de Matchedash, chef-lieu de la tribu de l'Ours "qui fait la moitié des Hurons," d'après le Père de Brébeuf. C'est là qu'il périt, en 1632, assommé d'abord puis mangé selon les rites sauvages. Son cas n'est pas le seul, mais Brulé n'était pas le premier venu parmi les Hurons et sa mort a fait du bruit. Il est probable que l'affaire eut lieu à la suite d'une querelle, et aussi parce que cet homme avait amassé sur sa tête des colères qui agirent en un moment critique. Le Frère Sagard était alors en France, mais recevait des lettres du Canada. Il écrivait (1636) que Brulé fut "condamné à mort, puis mangé par les Hurons auxquels il avait si longtemps servi de truchement, et le tout pour une haine qu'ils conçurent contre lui pour je ne sais quelle faute qu'il commit à leur endroit. Il y avait beaucoup d'années qu'il demeurait avec eux, vivant quasi comme eux, et servant de truchement aux Français et, après tout cela, n'a remporté pour toute récompense

qu'une mort douloureuse et une fin funeste et malheureuse. Je prie Dieu qu'il lui fasse miséricorde, s'il lui plaît, et aie pitié de son âme."

Cinquante canots hurons se montrèrent à la traite, sur le Saint-Laurent, l'été de 1632, peut-être avant la mort de Brulé; en tous cas, il ne fut pas question de lui quoique les sieurs de Caen eussent déjà repris possession de Québec. Durant le séjour des Anglais, les Hurons n'avaient pas voulu s'approcher d'eux.

La nouvelle certaine que Champlain reviendrait en 1633 déterminait les Hurons à faire une grande expédition cette année-là. Cent cinquante canots chargés de pelleteries et dirigés par sept cents hommes descendirent jusqu'à Montréal où ils rencontrèrent les Algonquins de l'île des Allumettes qui leur dirent de se bien garder à l'égard de Champlain qui voulait tirer vengeance de la mort de Brulé. Ils s'arrêtèrent au saut Saint-Louis et Amantacha fut envoyé pour s'assurer des dispositions des Français. Vers le 4 juillet, ce délégué apporta donc à Québec l'annonce "officielle" de la tragédie de Toanché. Un autre Français avait été tué à la Petite-Nation, chez les Algonquins de l'Ottawa, et l'on demandait réparation de ce meurtre, ce que Amantacha ne prétendait pas contester, mais pour ce qui était de la conduite des Hurons, il ne voyait pas en quoi les Français devaient intervenir puisque Brulé "avait quitté la nation pour se mettre au service de l'Anglais." Cette excuse ne veut pas dire que Brulé fut tué parce qu'il était aux gages des Kertk, mais c'est toujours une excuse.

La prudence demandait que l'on passât à la légère sur la mort de l'interprète. Amantacha fut chargé de dissiper les alarmes de ses compatriotes. Il retourna vers eux et les trouva en pourparlers avec les Algonquins pour vendre leurs pelleteries à ces derniers. Le 27 juillet, la flottille arrivait à Sainte-Croix, un peu au dessus de Québec.

Le capitaine Aénons, qui paraît avoir été le principal chef d'Ossosané, passait pour être l'assassin de Brulé, mais il s'en défendait avec chaleur. Durant la traite de Sainte-Croix, il se montra grand ami des missionnaires et, l'automne de 1634, lorsque ceux-ci eurent adopté Ihonatiria pour résidence, il ne cessait de les prier d'établir une mission permanente dans les cinq villages qu'il commandait. Retournant de la traite des Trois-Rivières, en 1636, il eut un soin particulier du Père Châtelain qui se trouvait dans son canot. Ordinairement, les Sauvages n'aidaient guère les religieux sur la route. L'été de 1637, il descendit avec le Père Pierre Pijart; ce fut son dernier voyage. Voici quatre extraits du registre de la paroisse des Trois-Rivières:—

"Le 3e jour d'août 1637 fut enterré un Huron nommé Kebec, lequel avait été baptisé par le Père Antoine Daniel de la Compagnie de

Jésus.” Ce missionnaire était dans le Haut-Canada depuis l’été de 1634, mais en ce moment il venait d’arriver aux Trois-Rivières.

“ Le 6 août 1637 un Huron d’environ 45 ans nommé Aenons, fut baptisé par le Père Pierre Pijart, jésuite, et nommé Thierry par Thierry Desdames.” Le même jour, sépulture “ d’un capitaine huron nommé Aenons, baptisé par le Père Claude Pijart, et au baptême appelé Thierry.” A cette date, les Père Pierre et Claude Pijart étaient aux Trois-Rivières.

Les 5, 7, 8 septembre suivant, au même poste, le Père Claude Pijart baptisa trois Hurons adultes.

“ Le 8 août, le Père Antoine Daniel, jésuite, baptisa un Huron nommé Tsonda8ac, lequel fut nommé Jean par Jean Montfort, maçon des Trois-Rivières.” Le même jour, sépulture “ d’un Huron, nommé Jean, lequel avait été baptisé par le Père Antoine Daniel de la Compagnie de Jésus.”

“ Le 9 août, un Huron nommé Arachioe8an fut baptisé par le Père Antoine Daniel et nommé Noël par un des soldats du fort de Kebec.”

Le Père Jean de Brébeuf débarqua, le 5 août 1634, dans la baie de Matchedash, à Teandeouiata ou Toanché, et vit “ l’endroit où le pauvre Etienne Brulé avait été barbarement et traîtreusement assommé,” mais le village n’existait plus ; “ excepté une cabane, rien ne restait que les ruines des autres.” Quelques semaines plus tard, le Père fixa la résidence ou mission principale à Ihonatiria pour plus d’une raison, mais surtout parce que le village de la Rochelle était sur le point d’être transporté ailleurs. Il écrivait le 25 mai 1635 que les gens d’Ihonatiria se montraient heureux de sa présence, car s’il eut été s’établir dans un autre bourg, “ ils eurent cru être encore en la disgrâce des Français et eussent peut-être abandonné le commerce avec eux, vu même que, cet hiver dernier, le Borgne de l’Île a fait ici courir le bruit que monsieur de Champlain n’en voulait pas demeurer là pour la mort de Brulé, et qu’il demandait quatre têtes.” Il ajoute que les Hurons du village où avait eu lieu le meurtre en question craignaient de se montrer avec les Algonquins et même parmi les autres Hurons, qui leur reprochaient ce coup, “ tellement, disaient-ils au missionnaire, que si tu n’étais pas venu nous voir, nous n’aurions plus trafiqué avec les Français.”

Au printemps de 1636, on pria le Père de Brébeuf de prendre part à une grande fête sur les fosses des défunts, lui proposant de “ lever les corps des deux Français qui sont morts en ce pays, savoir : Guillaume Chaudron et Etienne Brulé qui fut tué il y a quatre ans, et que leurs os fussent mis dans la fosse commune de leurs morts.” La réponse fut que, “ comme ils étaient enterrés dans les bois, nous serions contents de lever

leurs os, à condition qu'ils nous accordassent de les mettre en une fosse particulière avec les os de tous ceux que nous avons baptisés dans le pays." Le chef de la bourgade de Toanché (transportée à trois quarts de lieue de l'ancien site) déclara qu'il ne prétendait rien sur les restes de Chaudron inhumés à la Rochelle, " mais que pour le corps d'Etienne Brulé, il lui appartenait, que c'était lui qui l'avait embarqué et amené en ce pays." ¹ Là dessus, le capitaine de la Rochelle dit que l'autre avait raison puisqu'il était des gens qui avaient tué Brulé, ce qui amena une querelle et à la fin de tout, le corps passa à la Rochelle avec celui de Guillaume Chaudron. Le Père de Brebeuf dit encore que la " vie scandaleuse " de Brulé ne méritait pas tant d'honneur. Il nous donne à entendre aussi que les Sauvages avaient détruit leur bourgade parce que le meurtre de l'interprète y avait fait entrer la malédiction. Quelques années plus tard il survint une maladie épidémique dans la tribu de l'Ours, ce que l'on attribua aux sortilèges de la sœur de Brulé.

¹ Ce chef devait être Ochatéguin ou l'un de ses compagnons de 1610.

III.—*L'abbé Holmes et l'Instruction Publique.*¹

Par M. l'abbé AUGUSTE GOSSELIN, docteur ès lettres.

(Lu le 23 mai 1906.)

Qui ne connaît l'abbé Holmes, l'illustre prédicateur de Notre-Dame de Québec, l'orateur distingué dont la parole éloquente enthousiasmait les hommes de son temps, et dont les savantes conférences se lisent encore aujourd'hui avec tant d'intérêt? L'église où il devait prononcer un sermon se remplissait longtemps d'avance, comme on sait que la chose se faisait habituellement à Paris pour le P. Lacordaire, et comme nous en avons été témoin nous-même pour le P. Didon.² Anglais d'origine, l'abbé Holmes³ possédait admirablement tous les secrets de la langue française, et la maniait avec une pureté exquise; protestant converti, il avait des accents pénétrants et convaincus qui remuaient les cœurs; prêtre éminemment vertueux, sa parole n'éclairait pas seulement, elle purifiait et sanctifiait les âmes.

Comme Lacordaire, pourtant, auquel on l'a si justement comparé, il était avant tout un grand éducateur de la jeunesse. Lorsque nous entrâmes au séminaire de Québec en 1854, il y avait deux ans que l'abbé Holmes n'était plus: retiré depuis quelque temps à l'Ancienne Lorette pour cause de maladie, il y était décédé le 18 juin 1852. Mais son souvenir était encore bien vivant, et l'on racontait des choses merveilleuses sur sa manière de diriger, de soutenir, d'encourager ses élèves, sur son habileté à donner de l'attrait à l'enseignement des choses les plus arides, sur son aptitude à former des hommes d'intelligence, de volonté et de caractère. Il avait renouvelé dans le vieux séminaire de Mgr de Laval les méthodes d'enseignement qui y étaient un peu ar-

¹ Archives du Canada, Papiers d'Etat, Bas-Canada.—Archives du Séminaire de Québec, Correspondance de l'abbé Holmes.—Archives du Parlement de Québec.

² A Dijon, aux fêtes mémorables du huitième centenaire de saint Bernard, en juin 1891.

³ Né à Windsor, Vermont, en 1799, d'une vieille famille puritaine, John Holmes passa au Canada en 1815 à l'âge de 16 ans, fit abjuration du protestantisme, à Yamachiche, en 1817, entra au séminaire de Nicolet, y enseigna la philosophie et fut ordonné prêtre le 5 août 1823. Successivement vicaire à Berthier, diocèse de Montréal, et missionnaire dans les Cantons de l'Est, il entra au séminaire de Québec en 1827, et y demeura agrégé jusqu'à sa mort. Son nom figure, dans la charte royale de l'Université Laval, au nombre des neuf fondateurs de cette grande institution. (*Constitutions et Règlements de l'Université Laval*, Québec, 1863, p. 3).

riérées; il avait relevé le niveau des études et jeté infiniment d'éclat sur cette maison, où il vivait, pourtant, de la manière la plus humble et la plus modeste. Nous avons connu, depuis, les travaux et les œuvres admirables du P. Lacordaire à Sorèze;¹ et nous croyons pouvoir affirmer sans exagération que sur un théâtre moins brillant et moins élevé, sans doute, mais avec non moins d'efficacité et de succès, M. Holmes joua au milieu de nous un rôle analogue à celui de l'illustre Père Dominicain.

Sa biographie n'est plus à faire: elle a été écrite avec beaucoup de talent par son neveu, notre éminent collègue de la Société Royale, le savant bibliothécaire du parlement, M. DeCelles.² Elle fut complétée ensuite par un des élèves les plus distingués de M. Holmes, un de ceux qui avaient le mieux profité de ses leçons,—on dit même que le léger accent anglais qu'il avait dans ses discours provenait de l'imitation de M. Holmes—l'honorable M. Chauveau, qui y ajouta une foule de détails intéressants sur la carrière de son maître comme professeur, et éducateur de la jeunesse.³ MM. Chauveau et DeCelles n'ont pas manqué de faire ressortir le patriotisme éclairé de M. Holmes, qui, tout anglais qu'il était d'origine, s'était attaché à notre race, et était devenu Canadien-français de cœur. Cet homme était, de toutes manières, en avant de son siècle: rien de ce qui pouvait intéresser l'avenir de notre pays ne lui était indifférent: il avait même prévu la confédération; et il voulait que dans ce travail de formation d'un grand peuple nous ne fussions inférieurs aux autres races, ni pour l'instruction, ni pour l'esprit d'entreprise: de là l'impulsion qu'il donna au mouvement colonisateur, de là son zèle à promouvoir la cause de l'éducation. Il est un des premiers qui conçurent l'idée de fonder une université à Québec. Un ancien recteur de l'Université Laval a écrit:

“L'un des hommes dont notre pays s'honore le plus, M. Holmes, s'en était sérieusement occupé, comme d'une institution que le temps finirait par rendre nécessaire.”⁴

Mais avant de créer l'enseignement supérieur, il voulait établir sur un bon pied l'enseignement primaire et procurer à notre pays de bons instituteurs. Voilà pourquoi il contribua efficacement à la fondation

¹ Le P. Lacordaire à Sorèze, dans le *Correspondant* de 1881 et 1882.—Dans notre voyage en Europe, en 1883, nous rencontrâmes à Burgos, à la Fonda del Norte, un magistrat espagnol très distingué, qui avait étudié à Sorèze, et nous fit le plus bel éloge du P. Lacordaire. Cet espagnol parlait admirablement le français.

² Préface des *Conférences de N.-D. de Québec*, 2e édition, Québec, 1875.

³ L'abbé Jean Holmes et ses *Conférences de Notre-Dame*, Québec, 1876.

⁴ Notice biographique sur M. Louis-Jacques Casault, par M.-E. Méthot, dans l'*Annuaire de l'Université Laval* pour 1862-63, p. 32.

de nos écoles normales : et c'est un point de la carrière de M. Holmes que ses biographes n'ont peut-être pas mis assez en relief.

* * *

On se prépare à célébrer en 1907¹ le cinquantième anniversaire de la fondation des écoles normales dans la province de Québec.² C'est en effet en 1857 que furent inaugurées les trois écoles normales Jacques-Cartier, McGill et Laval, en vertu d'une loi passée l'année précédente par le parlement-uni du Haut et du Bas-Canada. Cette loi de 1856 avait été préparée sous l'inspiration de M. Chauveau et présentée en chambre par Georges-Etienne Cartier. Mais sait-on que MM. Chauveau et Cartier, en préparant et présentant cette loi, ne faisaient qu'en ressusciter une autre, qui avait été passée vingt ans auparavant, en 1836, par la législature du Bas-Canada? La loi de 1856 modifiait, sans doute, d'une manière importante, en l'améliorant, celle de 1836; elle avait un caractère permanent, tandis que celle de 1836 était transitoire. La loi de 1836 était ce qu'on pourrait appeler une loi d'essai, les fonds qu'elle affectait aux écoles normales n'étaient votés que pour cinq ans : au bout de cinq années, tout était à recommencer : mais enfin cette loi avait existé; elle avait donné naissance à plusieurs écoles normales. On conserve à Montréal³ un registre précieux, celui du comité de régie de la première école normale de cette ville, indiquant l'endroit où elle se tenait, les noms des professeurs et des élèves, etc. Cette école était pour les garçons; elle fonctionna cinq ans, et ne disparut qu'en 1842, les fonds qui l'avaient fait subsister ne pouvant être renouvelés par la législature qui avait cessé d'exister elle-même.

¹ Depuis que ceci a été écrit, la célébration s'est faite avec beaucoup de solennité, et à Montréal, et à Québec.

² L'école normale supérieure de France célébra en 1895 son premier centenaire. Or, il paraît qu'elle aurait dû attendre à 1910 pour le célébrer, car, par une singulière analogie avec la nôtre, elle n'aurait reçu en 1795 qu'une existence éphémère, et n'aurait vécu alors que quelques mois, sa véritable fondation datant de 1810. Du moins, c'est ce que nous apprend un écrivain du *Correspondant* :

“ Il semble qu'à la rigueur, dit-il, on aurait pu ajourner jusqu'en 1910 la célébration de ce centenaire. Par son décret de brumaire an III, la Convention nationale n'avait proprement fondé qu'un nom. L'institution à laquelle ce nom était attaché ne dura pas plus de six mois, et ce ne fut qu'un météore.... ”

L'écrivain ajoute : “ On en sera quitte pour recommencer la fête dans une quinzaine d'années, ce qui ne portera tort à personne, et fera plaisir à beaucoup de monde. ” (Le *Correspondant* du 10 avril 1895, p. 64).

³ A l'Ecole Normale Jacques-Cartier. Nous l'avons parcouru nous-même, avec la bienveillante permission de M. le Principal Dubois. Du comité de régie de Québec, il y a peu de chose, les procès-verbaux, seulement, de deux ou trois séances.

A Québec, également, une école normale commença en 1836; elle était pour les filles, et, comme aujourd'hui, sous la direction des Ursulines. Nous le savons par les annales du monastère.¹ Il y en avait une autre pour les filles, aux Trois-Rivières, aussi sous la direction des Ursulines, et une troisième à Montréal, confiée aux Sœurs de la Congrégation. Toutes ces écoles provenaient de la loi de 1836.

Et qui avaient été les inspireurs de cette loi de 1836, sinon dans tous les détails, du moins dans les grandes lignes? Nous ne croyons pas nous tromper en affirmant que MM. Demers² et Holmes, du séminaire de Québec, contribuèrent beaucoup à faire adopter la première loi des écoles normales, et qu'on doit les regarder comme les véritables fondateurs de ces institutions dans notre pays. Écoutons M. Demers lui-même rendant témoignage devant le comité parlementaire nommé pour la préparation de la loi: l'on sait d'ailleurs que MM. Holmes et Demers ne faisaient qu'un en matière d'éducation:

“Ne pensez-vous pas, demande-t-on à M. Demers, qu'il serait nécessaire d'établir des écoles normales, d'où l'on pourrait tirer des maîtres pour être mis à la tête des écoles primaires et supérieures dans les paroisses et comtés de cette province?

“Je le crois d'autant plus volontiers, que jusqu'à présent il a été très difficile de se procurer des instituteurs et des institutrices suffisamment qualifiés pour que l'on pût les placer à la tête des écoles que l'on a établies dans les différentes paroisses de la province.

“Quel serait, dans votre opinion, le mode le plus avantageux que l'on devrait suivre pour l'établissement d'institutions de ce genre, et pour leur organisation et régie?

“Je suis porté à croire que le moyen le plus avantageux serait d'établir dans chacune des deux villes de Québec et de Montréal une bonne école normale, où l'on pourrait former des instituteurs et des institutrices capables d'être mis à la tête des écoles primaires et supérieures,³ que l'on pourrait établir par la suite dans les paroisses et dans les comtés de la province.

“On devrait enseigner dans chacune de ces deux écoles les principes de la langue française et de la langue anglaise, l'arithmétique dans toutes ses parties, le toisé, la tenue des livres de compte, la géo-

¹ Notes de l'archiviste, la R. Mère Marie de l'Assomption, à l'auteur.

² Jérôme Demers, vicaire général du diocèse, qui avait été déjà supérieur du séminaire une douzaine d'années à deux reprises, ne l'était pas à cette date: il fut cependant nommé supérieur du séminaire, pour la troisième fois, dans l'automne de cette année 1836.

³ On appelait à cette époque écoles supérieures celles que l'on nomme aujourd'hui écoles modèles ou académiques.

métrie et la trigonométrie pratiques, le dessin linéaire, la mécanique pratique, surtout dans ce qui a rapport aux forces mouvantes, etc. Il faudrait aussi donner dans chacune de ces écoles des leçons d'histoire, de géographie, d'architecture civile, etc. Il serait bon d'y ajouter l'usage des globes et les premiers éléments de la littérature, de la rhétorique, et de la logique, de la physique, de l'astronomie, etc. Les aspirants à l'enseignement public, que l'on admettra dans ces écoles, devraient être exercés à la composition. Le style épistolaire et la rédaction des mémoires et des rapports dont on a le plus besoin dans le commerce de la vie civile ne devraient point être négligés.¹

“Je suppose que dans chacun de ces deux établissements il faudrait, outre les professeurs chargés de la partie grammaticale et littéraire, en avoir d'autres qui donneraient des leçons sur les différents sujets que l'on voudrait enseigner. Ces leçons devraient être données à des jours et à des heures fixés de manière que tous et les seuls aspirants à l'enseignement public pussent y assister.

“Je pense que chacune de ces deux écoles devrait être administrée et régie par un comité qui serait chargé de la nomination des professeurs, de la surveillance tant générale que particulière sur la conduite morale et religieuse des maîtres et des élèves.

“Je suis porté à croire qu'il devrait y avoir quatre examens par année afin que chaque comité pût juger d'une manière plus certaine des progrès et de la capacité de chacun des aspirants en particulier. Ce serait d'après ces examens qu'un sous-comité nommé à cet effet donnerait des certificats de bonnes mœurs, de capacité et d'aptitude à ceux que le comité général jugerait dignes de les recevoir. Personne à l'avenir ne devrait être placé comme instituteur ou institutrice à la tête des écoles primaires ou supérieures, reconnues comme telles par le gouvernement, à moins qu'il ne fût muni d'un tel certificat, dans lequel on aura mentionné à la tête de quelle espèce d'écoles l'aspirant peut être placé.

“Comme prêtre et comme citoyen inviolablement attaché à mon pays, je crois qu'il est de mon devoir d'observer, en terminant ces réponses, que dans mon opinion l'objet principal que l'on devrait avoir en vue en établissant les deux écoles dont je viens de parler, devrait être de former des citoyens industriels, probes, honnêtes et sincèrement religieux, et que l'éducation industrielle que l'on donnera dans ces éta-

¹ Quelle bonne et pratique recommandation ! Que de gens, même instruits, n'ont pas la moindre notion de ce que c'est qu'une lettre ! Que de rapports vraiment étranges on trouve quelquefois dans les livres bleus, dans les documents publics, et renferment tout autre chose que ce qu'on devrait y trouver !

blissements ne devrait pas nuire à ce que l'on appelle, dans tous les états civilisés, la haute éducation.”¹

Qui n'admirerait l'esprit pratique, la hauteur de vues et la sagesse de cet ancien directeur du séminaire de Québec? Il met toutes choses au point, dans son témoignage; il dit bien ce qu'il veut dire, et ne dit que ce qu'il faut dire, observant le précepte d'Horace:

*“ Ut jam nunc dicat, jam nunc debentia dici.”*²

Faut-il s'étonner de ce que M. Chauveau écrit quelque part, en parlant de ce prêtre vénérable:

“Jamais peut-être homme aux dehors aussi modestes, à la vie aussi humble, n'a exercé une plus souveraine influence. Dans la ville comme au séminaire, dans tout le diocèse et on peut dire dans tout le pays, quand M. Demers avait prononcé, il n'y avait plus rien à dire.”³

On le vit bien en 1836: la loi des écoles normales fut votée à sa recommandation et en grande partie basée sur son témoignage; c'est à peu près son programme d'études qui fut adopté. La loi décrétait l'établissement de deux écoles normales, une à Québec, une autre à Montréal: elles devaient être sous la direction de deux comités, composés chacun de dix personnes, et nommés par un certain nombre d'électeurs, catholiques et protestants, désignés par la loi,⁴ lesquels électeurs devaient être convoqués par les deux maires de Québec et de Montréal respectivement.⁵

Le gouvernement se montrait généreux à l'égard des nouvelles institutions qu'il créait, et leur allouait une somme considérable, l'éducation devant y être donnée gratuitement:

“Les dites écoles normales, était-il dit dans la loi, seront exclusivement consacrées à recevoir et à instruire gratuitement les jeunes gens qui voudront se destiner à l'enseignement, soit dans les écoles primaires ou dans les écoles supérieures, et aussi les maîtres d'écoles qui voudraient se perfectionner et s'instruire sur la meilleure méthode

¹ *Appendice (O.O) des Journaux de la Chambre d'Assemblée du Bas-Canada, 1836.*

² *Epist. ad Pisones.*

³ *L'abbé Jean Holmes, p. 7.*

⁴ Voici ceux qui, d'après la loi, avaient qualité d'électeurs, à Québec et à Montréal: les évêques, les vicaires-généraux, les archidiacres, les recteurs, les curés, pasteurs et autres prêtres et ministres des cultes ayant droit de tenir les registres de l'état civil, les supérieurs et directeurs des collèges et les professeurs de belles-lettres, rhétorique, histoire naturelle, de ces collèges, les juges des cours du Banc du Roi, les membres de la législature du district, et les maires des deux villes.

⁵ Le maire de Québec, en 1836, était René-Edouard Caron, qui devint plus tard lieutenant-gouverneur de cette province; le maire de Montréal, Jacques Viger.

d'enseigner et de conduire une école.... Dans le cas où il serait constant qu'un élève admis à l'école normale est hors d'état et n'a pas les moyens de se pourvoir de livres et autres objets de papeterie nécessaires pour suivre les cours de l'école, le comité de régie est autorisé à les lui procurer à même les sommes appropriées pour les dépenses contingentes des écoles...."

* * *

Le défaut principal de la loi de 1836—il était grave, et devait disparaître dans celle de 1856,—c'est qu'elle n'établissait pas d'école normale spéciale et séparée pour les protestants. Les écoles qu'elle créait étaient pour les jeunes gens, en général, qui y seraient admis par les comités de régie, sans égard à leur foi religieuse. Les auteurs de la loi, dans leur désir de voir adopter le plus tôt possible une mesure qui leur paraissait de première nécessité, pour le bien de l'éducation dans le pays, avaient écarté, avec trop de facilité peut-être, la question religieuse, espérant qu'en pratique tout s'arrangerait pour le mieux. Mais les protestants de Québec, prévoyant qu'ils n'auraient pas la majorité dans les comités, et craignant que ces comités ne leur rendraient pas justice, jetèrent les hauts cris et adressèrent une pétition au gouverneur Gosford pour que la loi fût réservée à la sanction royale.¹ On ne tint pas compte de cette pétition, la loi, passée le 21 mars, entra en vigueur, et les électeurs furent convoqués en assemblée, à Québec et à Montréal, par les maires respectifs de ces deux villes, MM. René-Edouard Caron et Jacques Viger, pour le choix des membres des deux comités de régie.

A Québec, aucun électeur protestant ne se présenta à l'assemblée :² ce qui n'empêcha pas les catholiques de faire entrer plusieurs protestants dans le comité de régie. Voici les noms des dix membres de ce comité :

"MM. J.-A. Stayner,³ John Neilson, le très révérend archidiacre

¹ Papiers d'Etat, Bas-Canada, Série Q., vol. 228, p. 183, Pétition de 388 habitants de Québec au gouverneur Gosford, contre la loi des Ecoles Normales, 9 mars 1836.—Cette pétition est aux archives, mais les noms des signataires ne s'y trouvent pas.

² Le *Canadien* du 29 avril 1836.

³ M. Stayner n'ayant pas voulu accepter la charge, fut remplacé par un autre protestant, M. Wm. Henderson. (*Ibid.*) M. Stayner était président, et Jeffry Hale, secrétaire d'une espèce d'école normale, appelée "Ecole britannique et canadienne," qui se tenait à Québec. "faubourg Saint-Roch, près du Parc." Dans une annonce publiée dans le *Canadien* du 6 novembre 1837, ces messieurs prétendaient que leur école avait déjà fourni à la province "46 maîtres capables d'enseigner d'après le système de l'enseignement mutuel." Au cours de "quatre ans d'opération utile," leur école avait reçu "2360 enfants des deux sexes et de

Mountain, le révérend M. Baillargeon, curé de Québec,¹ Messire Holmes, MM. Huot, Vanfelson, Caron, Besserer et Daly.”

Le comité nomma M. Caron son président, M. Neilson, vice-président, M. Huot, secrétaire, et M. Daly, trésorier.

On ne voit pas que les protestants de Montréal aient soulevé autant d'objections à la loi que ceux de Québec. C'est probablement qu'ils s'y sentaient plus forts que ces derniers ne l'étaient à Québec. Par contre, Mgr Lartigue,² évêque de Telmesse, voyait la loi d'un très mauvais œil :

“ Vous savez, écrivait M. Holmes au maire de Montréal, que Mgr Lartigue est opposé au principe de cette mesure, le mélange des clergés dans le corps des électeurs.”

Et M. Holmes engageait Jacques Viger à faire tout en son pouvoir pour donner satisfaction à l'évêque au moins quant au choix des membres du comité de régie :

“ Tâchez donc, lui disait-il, de préparer un choix qui convienne le mieux à tous les intéressés, de vous assurer que les électeurs les agréeront et que les élus accepteront la charge. Tâchez surtout d'engager monseigneur à y concourir, au moins pour le choix, avec son clergé. Si Sa Grandeur voulait donner place à l'école normale chez lui,³ sans déranger la sienne, Elle y aurait toute l'influence qu'Elle pourrait désirer. Encore une fois, puisque la chose a lieu, tâchez de toutes les manières de la faire agréer à monseigneur. Vous avez besoin de lui pour qu'elle réussisse.... Je vous en prie, ajoutait-il, faites ce qui dépendra de vous pour que Sa Grandeur ait à se louer de votre choix.”⁴

Voici les noms de ceux qui furent élus pour composer le comité de régie de l'école normale de Montréal :

toutes dénominations religieuses.” A bout de ressources, on convoquait une assemblée des citoyens de la ville pour demander des secours, et l'éditeur du *Canadien* n'hésitait pas à écrire : “ Cette école se recommande sous trop de rapports pour que les directeurs en appellent au public en vain.” (Le *Canadien* du 6 novembre 1837).

¹ Nommé en 1851 évêque de Tloa, il devint en 1867 archevêque de Québec, et mourut en 1870. Voir dans l'*Annuaire de l'Université Laval* pour 1871-72, p. 39, sa biographie par M. l'abbé Cyrille Legaré.

² Jean-Jacques Lartigue n'était encore qu'évêque auxiliaire de l'archevêque de Québec, Mgr Signay ; mais il était sur le point d'être nommé évêque en titre de Montréal ; il le devint le 13 mai 1836.

³ C'est-à-dire, “ dans la belle maison par lui bâtie pour cette fin (les écoles) en ligne parallèle au palais épiscopal.” (*Mémorial de l'Éducation* du Dr Meilleur, p. 251.)

⁴ Archives du Séminaire de Québec, Lettres de M. Holmes à Jacques Viger, Québec, 27 février et 28 mars 1836.

“Messire Viau, Messire Phelan, MM. J. Viger, L.-J. Papineau, Jules Quesnel, révérend Esson, MM. Jacob Dewitt, T.-S. Brown, Jas. Leslie, Dr O’Callaghan.”¹

M. Papineau fut nommé président du comité de régie, M. Quesnel, vice-président, M. Brown, secrétaire, et M. Viger, trésorier.

M. Holmes, non moins que M. Demers, avait été l’âme du mouvement qui avait provoqué la création des écoles normales pour l’avancement de l’éducation dans ce pays; mais il ne s’aveuglait pas sur les défauts de la loi. Il les connaissait d’autant mieux que c’était lui que la voix publique appelait à la mettre à exécution. Ecrivant dès le 27 février à M. Jacques Viger, maire de Montréal:

“Suivant toutes les apparences, lui disait-il, le nouveau bill des écoles normales va devenir loi.... Vous en connaissez les dispositions.... Le bill a ses défauts, et présente de grandes difficultés dans l’exécution. Il faudra du courage et de la persévérance de la part de quelqu’un....”

Ce “quelqu’un” c’était lui-même; car il ajoute un peu plus loin:

“Si le bill passe, il est entendu ici que je serai, moi, chargé de le mettre à exécution, de pourvoir l’école normale de Québec de maîtres vertueux, très instruits, expérimentés...., de livres, d’instruments, etc.... Pour cela, je dois aller à Londres et à Paris, et peut-être en Prusse.... Ajoutez le point principal, qui est d’avoir la méthode pratique d’enseignement, de voir de semblables institutions en opération, de fournir des rapports exacts sur l’éducation tant supérieure qu’élémentaire; etc. Ce sera le but propre de mon voyage. On m’a assuré que les membres de la législature qui résident à Montréal entendaient que j’en fisse autant pour eux....”

Puis, aussitôt que la loi est passée, l’abbé Holmes écrit de nouveau au maire de Montréal:

“Je m’attends à partir pour New-York vers le 10 avril,² avec les ordres de notre comité de régie. Si vos affaires sont concertées d’avance, vous pouvez me donner vos ordres ou au moins vos intentions, et me faire parvenir les commissions à New-York.... Vous pouvez régler la part que vous voulez me donner dans l’organisation de l’école, et me le faire savoir au plus tôt.

“Je me propose, ajoutait-il, si les chemins sont encore passables, de passer par la route de Kennebec,³ pour bien des raisons, entre autres

¹ Le *Canadien* du 15 avril 1836.

² Il ne partit de Montréal pour New-York que le 16 mai, et assista, avant son départ, à une séance du comité de régie, où les membres de ce comité lui exposèrent leurs intentions et leurs vues par rapport à l’objet de sa mission.

³ A peu près celle que suit aujourd’hui notre Québec Central: mais il n’était pas encore question alors de chemin de fer au Canada.

pour prendre connaissance de plusieurs établissements très florissants d'éducation dans le Maine et le Massachusetts (quelques-uns sont des écoles quasi normales), surtout les collèges de la Nouvelle Angleterre, qui sont les plus avancés de l'Amérique, et où l'on peut espérer de trouver les hommes les mieux qualifiés pour des institutions de la nature de celles que nous voulons établir, en supposant qu'on préfère les prendre là, et non pas en Europe.¹ Mais pour la partie française de l'enseignement normal, et pour la méthode la plus parfaite, nous serons obligés, je crois, d'avoir recours à la France.... Il faut bien aller là pour les livres, instruments, etc....”

On le voit, l'abbé Holmes est bien l'homme des écoles normales. Dès qu'il s'agit de les établir, c'est sur lui que l'on compte pour les organiser, pour les mettre en mouvement et leur imprimer une sage direction. Les comités de régie pourvoient à la partie matérielle, s'occuperont du local, de l'installation des professeurs et des élèves. Mais s'agit-il d'adopter les méthodes d'enseignement, de procurer aux écoles normales de bons professeurs, de choisir les livres, les cartes et autres objets nécessaires aux nouveaux établissements, cette tâche importante est échue à M. Holmes, de par la voix publique. Il est l'agent reconnu des écoles normales :

“L'agent est prié, est-il dit quelque part, autant qu'il pourra le faire sans trop de dépense ou de retardement, de se mettre au fait de l'état actuel de l'instruction élémentaire, de la division des maisons d'écoles, des méthodes d'enseignement recommandées pour leur utilité pratique, des punitions ou des encouragements employés généralement pour les élèves et les maîtres, des règles suivies par les directeurs des maisons d'éducation, surtout dans les endroits où il y a diversité de croyances religieuses....”²

Le voyage de l'abbé Holmes en Europe est décidé; et le séminaire, dont il est un des directeurs, consent d'autant plus volontiers à le laisser partir qu'il a plusieurs affaires importantes à régler à Londres, et qu'on regarde l'abbé comme l'homme de confiance capable de mener toutes choses à bonne fin.

* * *

A peine fut-il connu dans le public, au printemps de 1836, que l'abbé Holmes allait passer en Europe pour les écoles normales, qu'il se vit assiégé d'une foule de commissions ayant rapport aux fins de l'éducation.

¹ De New-York, M. Holmes adressa au comité de régie de Montréal un rapport sur son voyage depuis son départ du Canada. Malheureusement, on n'a pas ce rapport.

² Deuxième séance du comité de régie de Québec.

Les voyages d'Europe étaient à cette époque relativement rares. On en était encore aux bâtiments voiliers pour la traversée de l'Atlantique, et cette traversée ne se faisait guère en moins de trois à quatre semaines. Les bateaux à vapeur ne se risquaient généralement pas en dehors des fleuves et de leur estuaire; et, comme l'écrivit un auteur, si quelques paquebots océaniques utilisaient déjà la vapeur, "elle n'intervenait que pour suppléer à l'insuffisance du vent."¹

Et sur le continent, on était encore dans la période de l'enfance des chemins de fer.² On voyageait généralement en diligence, ou bien en bateau sur les fleuves et les rivières. Les voyages étaient probablement plus intéressants qu'aujourd'hui, mais aussi plus longs et plus coûteux.

On était donc heureux, au Canada, de profiter du voyage de M. Holmes; et ce qui engageait ses amis à lui confier leurs commissions, c'était non seulement la bonne grâce avec laquelle il se prêtait à leurs désirs, mais surtout sa compétence reconnue pour toutes les choses de l'éducation. Ses connaissances et ses aptitudes étaient vraiment universelles: lettres, sciences, arts libéraux, rien de ce qui regarde la culture intellectuelle de l'homme ne lui était étranger. La musique elle-même ne lui était pas inconnue, non plus que la plupart des instruments. Le curé de Nicolet lui écrit qu'il a "à disposer d'une somme de deux mille dollars pour l'achat d'un orgue," et lui demande s'il veut s'en charger: M. Holmes accepte la commission, et s'en acquitte à la grande satisfaction des intéressés.

Nous avons écrit quelque part, à propos de l'éducation dans notre pays:

"Ah! le beau réveil de l'éducation parmi les Canadiens-français, dans le premier quart du dix-neuvième siècle! Y eut-il jamais rien de comparable dans aucun pays du monde? Quand on songe que, dans la période de 1804 à 1827, il n'y eut pas moins de cinq collèges classiques qui virent le jour parmi nous, des collèges parfaitement constitués, dont au moins quatre sont encore pleins de vie: le séminaire de Nicolet, le séminaire de Saint-Hyacinthe, le séminaire de Sainte-Thérèse, le collège de Sainte-Anne! Et remarquons que tout cela se fondait, s'élevait par la seule initiative privée, celle du clergé, surtout: les secours de l'Etat ne vinrent que plus tard..."³

Ces secours, nos hommes d'Etat canadiens, malgré leur bonne volonté, n'avaient pu tout d'abord les accorder, faute d'influence suffi-

¹ *Le Correspondant* du 25 août 1907, p. 659.

² En 1837, il n'y en avait encore que 1500 milles en exploitation en Angleterre. (*Ibid.*, 10 mai 1887, p. 420).

³ *Le Docteur Labrie*, Québec, 1903, p. 90.

sante; mais cette influence a grandi, et déjà elle se fait sentir avec efficacité. Les écoles normales viennent d'être établies et vont s'organiser aux frais de l'Etat. Nos différents collèges, pleins d'ardeur pour la cause de l'éducation, font instance auprès de la législature pour obtenir des secours; et déjà le collège de Saint-Hyacinthe vient de recevoir pour sa part une somme de deux mille dollars. M. Prince, directeur de cette belle institution,¹ s'empresse d'en informer M. Holmes, et lui confie cette somme, le priant d'acheter des livres pour la bibliothèque du collège, et des instruments pour monter un cabinet de physique et un laboratoire de chimie. Il lui écrit encore quelques semaines plus tard, et lui donne une nouvelle commande de livres; puis il lui demande de vouloir bien abonner le collège à l'*Université Catholique* de Paris, 69, rue des Saints-Pères.²

Au collège de Nicolet, c'est surtout sur l'évêque de Québec que l'on compte pour les subsides: il a toujours témoigné à ce collège un intérêt si paternel! M. Rimbault et M. Leprohon écrivent à plusieurs reprises à M. Holmes pour le prier de leur acheter des livres pour la bibliothèque et pour l'enseignement. M. Leprohon veut surtout quantité d'ouvrages religieux en anglais pour les répandre à profusion dans les townships de l'Est, et demande à M. Holmes de les lui acheter à Londres.

Tous les collèges de la province rivalisent de zèle pour se procurer, par l'entremise de M. Holmes, ce qui peut être utile à leur œuvre. A Sainte-Anne, les ressources sont encore bien modiques; mais on compte que le grand éducateur de la jeunesse saura intéresser à l'œuvre de M. Painchaud beaucoup d'âmes généreuses, en France. Et en effet M. Holmes le fera volontiers et réussira au delà de ses espérances. Ecrivant un jour au secrétaire du diocèse, M. Cazeau, il lui annonce qu'il lui envoie une caisse de livres pour le collège de Sainte-Anne:

"Ce sont des livres, dit-il, dont M. Toulouse, libraire, et MM. Gaume, libraires à Paris, ont fait cadeau à M. Painchaud, à ma prière, à condition qu'on fera des *memento* pour eux au collège pendant longtemps..."³

Les couvents ne sont pas moins empressés que les collèges à profiter du voyage de M. Holmes. C'est l'Hôpital Général de Québec.⁴ c'est l'Hôtel-Dieu, ce sont les Ursulines de Québec et des Trois-Rivières

¹ Plus tard, en 1844, évêque de Martyropolis et coadjuteur de Montréal, puis en 1852 premier évêque titulaire de Saint-Hyacinthe.

² Lettres de M. J.-C. Prince à M. Holmes, 4 mars et 11 avril 1836.

³ Lettre de M. Holmes à M. Cazeau, secrétaire du diocèse, Paris, Missions-Étrangères, 24 mai 1837.

⁴ Il y avait à cette époque un pensionnat et des classes à l'Hôpital Général.

qui lui écrivent tour à tour pour lui confier leurs commissions. Il en est inondé. Pour n'en citer qu'un exemple, la supérieure des Ursulines des Trois-Rivières lui envoie une commande de livres, avec la somme de deux cents dollars. Elle veut que M. Holmes lui apporte des "patrons de dessin." Elle veut aussi qu'il lui achète beaucoup de "livres anglais," pour l'enseignement de la langue anglaise. Evidemment, dès cette époque, on n'ignorait pas, dans nos maisons d'éducation, ce que c'est qu'une instruction pratique.

Hector Huot, secrétaire de la Société d'éducation de Québec, écrit à M. Holmes pour le prier d'acheter "les livres en usage dans les écoles du système Lancastrien." Il regrette de n'avoir à disposer que de la somme de cent dollars; mais il la lui envoie de grand cœur, avec ses souhaits de bon voyage.¹

Enfin, l'Orateur de la chambre, M. Papineau, confie au greffier, M. Lindsay, un chèque de quatre cents dollars, et le charge d'aller le porter à M. Holmes, avec prière d'acheter des livres pour la chambre d'assemblée pour ce montant. Il ne doute pas que M. Holmes saura faire "un bon choix de livres touchant l'enseignement primaire, secondaire et universitaire."²

Pour les écoles normales, le comité de régie de Québec, seul, confie à l'abbé Holmes la somme de seize cents dollars pour achats de livres, cartes, etc.

Il va sans dire que le séminaire de Québec ne laisse pas partir son préfet des études sans lui recommander de profiter de son voyage pour enrichir autant que possible la bibliothèque et les cabinets de sciences de l'institution. Malheureusement, les temps sont mauvais. Le séminaire a fait des pertes considérables, et ses revenus ne sont pas proportionnés à ses besoins. Il avait en France quelques propriétés qui lui venaient de Mgr de Laval et dépendaient autrefois de l'abbaye de Maubec. Ces biens ont été confisqués durant la Révolution. Or l'Angleterre a obtenu du gouvernement français, en 1815, une indemnité pour ceux de ses sujets dont les propriétés, en France, ont été confisquées par les révolutionnaires. Les directeurs du séminaire, en leur qualité de sujets anglais, réclament leur part d'indemnité; mais jusqu'à présent, grâce à de regrettables malentendus et à certaines erreurs commises par leurs agents, ils n'ont pas réussi à l'obtenir. M. Holmes est chargé de réparer, si possible, ces erreurs et de presser la solution de cette affaire déjà passablement compromise. En attendant, le séminaire ne peut disposer de sommes sur lesquelles il a droit de compter, et qu'il pourrait utiliser si avantageusement pour l'œuvre de l'éducation.

¹ Lettre de M. Hector Huot à l'abbé Holmes, 11 mai 1836.

² Lettre de L.-J. Papineau au greffier de l'assemblée, 16 avril 1836.

Malgré cela, il alloue généreusement la somme de huit cents dollars pour permettre à M. Holmes d'acheter en Europe les livres et les instruments qu'il jugera à propos de se procurer. Plus tard, le séminaire ajoutera à ce montant une somme de quatre cents dollars. Mais M. Holmes verra sur son chemin tant d'objets admirables, merveilleux, nécessaires ou du moins très utiles à l'œuvre du séminaire, qu'il se désolera d'avoir si peu de ressources à sa disposition :

"Mon Dieu! que c'est pénible, écrira-t-il, de voir tant de choses dont nous avons besoin pour que nos études soient au niveau des bons établissements d'Europe et d'Amérique, et d'avoir si peu de moyens d'y pourvoir!"¹

On lui a donné une longue liste de livres à acheter, les plus nécessaires, sans doute, les plus urgents; mais il n'y en a pas assez, au gré de M. Holmes :

"Je suis embarrassé, écrira-t-il, pour l'achat de quelques livres ecclésiastiques.... Je ne trouve presque pas de Saints-Pères sur la liste qu'on m'a donnée, ni saint Irénée, ni saint Basile, ni saint Ambroise, ni saint Grégoire de Nazianze, ni saint Epiphane, ni saint Cyrille d'Alexandrie, ni tant d'autres *belles étoiles* du firmament de l'Eglise. Oh! qui me donnerait des cent louis pour les avoir? Du moins je veux dépenser jusqu'au dernier sol qui me reste, à faire de pareilles emplettes...."²

Il est au comble de la joie, lorsqu'il peut faire quelque envoi important au Canada. Ecrivant un jour à M. Cazeau :

"Je viens d'expédier d'ici (Paris) pour peut-être la valeur de vingt-cinq mille francs de livres, qui doivent passer par Londres...."

Et quelques jours plus tard, écrivant à M. Demers :

"J'envoie à Nicolet la plus belle machine électrique que j'aie jamais vue, et qui soit jamais allée au Canada. Le prix en est de mille francs."³

Il espère sans doute par là engager le supérieur du séminaire à lui donner carte blanche pour acheter de magnifiques instruments d'astronomie qui l'ont tenté. Mais M. Demers se voit obligé de jeter de l'eau froide sur son zèle :

"Il y a toute apparence qu'il vous faudra renoncer aux superbes instruments d'astronomie dont vous parlez dans votre lettre.... Le séminaire ne veut rien risquer avant la liquidation des prieurés et des fermes que nous avions en France avant la Révolution."⁴

* * *

¹ Lettre de M. Holmes à M. Demers, 15 sept. 1836.

² Lettre du même au même, 6 mars 1837.

³ Lettre du même au même, 14 août 1836.

⁴ Lettre de M. Demers à M. Holmes, 1er octobre 1836.

Ce qui nous frappe d'une manière toute spéciale en parcourant les lettres adressées à M. Holmes par ses amis de Nicolet, de Saint-Hyacinthe et d'ailleurs, c'est l'entière confiance, la sincère estime, la touchante et respectueuse familiarité qu'on entretient à son égard :

Le secrétaire du diocèse, M. Cazeau, le curé de Québec, M. Bailargeon, sont avec lui dans les termes de la plus affectueuse amitié. M. Rimbault et M. Leprohon, de Nicolet, lui écrivent des lettres charmantes, où respire l'agréable souvenir des trop courtes années qu'il a passées au milieu d'eux. M. Prince, le futur évêque de Saint-Hyacinthe, lui adresse familièrement ses lettres : " Voyageur aux terres étrangères." Il lui écrit un jour de la part de M. Raymond,¹ pour lui demander de lui prêter "*l'histoire de Napoléon racontée par un de ses soldats dans une grange*, représentée aux derniers examens;" c'était un écrit de Balzac que l'acteur Alcide Tousez avait rendu populaire en France; puis il ajoute :

" M. Raymond vous fait exprimer ses bons sentiments d'une manière encore plus particulière que nos autres messieurs, mais pas plus affectueusement que votre très dévoué serviteur." ²

Mais le plus éclatant et le plus précieux témoignage de la confiance et de l'estime générale dont jouissait M. Holmes dans tout le pays, c'est certainement la lettre de recommandation que lui donna le gouverneur du Canada, lord Gosford,³ à la veille de son départ pour l'Europe. Nous l'avons trouvée aux archives, et nous sommes heureux d'en offrir la primeur à nos collègues de la Société Royale : nous ne croyons pas, en effet, que cette lettre ait jamais été publiée. Elle était adressée au secrétaire d'Etat pour les colonies,⁴ lord Glenelg, auquel M. Holmes devait la remettre lui-même :

" Château Saint-Louis, Québec, 9 mai 1836.

" Mon cher Seigneur—Cette lettre vous sera remise par le révérend John Holmes, directeur du séminaire de Québec. Il est à la veille de partir pour l'Angleterre, et je tiens à lui donner toute l'assistance possible pour le succès de sa mission. M. Holmes est hautement estimé par ici; il a consacré sa vie à une grande œuvre, l'éducation de la jeunesse, et mis le cours d'études, au séminaire de Québec, sur le haut pied où il est à présent. Dans cette vieille institution religieuse, l'instruction

¹ Plus tard monseigneur Joseph-Sabin Raymond, l'un des prêtres les plus distingués du séminaire de Saint-Hyacinthe.

² Lettre de M. J.-C. Prince à M. Holmes, avril 1836.

³ Gouverneur général du Canada, de 1835 à 1838.

⁴ Dans le ministère de lord Melbourne, chef des whigs, qui avait succédé à sir Robert Peel l'année précédente. Lord Melbourne était le beau-frère de lord Palmerston (Henry-John Temple), qui était ministre des Affaires-Etrangères.

était en arrière de notre époque: M. Holmes y a introduit un cours d'études, basé sur les mathématiques, et s'élevant à une grande hauteur, toujours appuyé sur elles, dans les différentes branches de la philosophie naturelle.

"L'objet qu'il a en vue, dans son voyage, est de s'enquérir de la nature et du mécanisme des diverses institutions littéraires et scientifiques de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, d'acheter des instruments de physique, et d'engager des maîtres, afin de jeter les fondations d'une école normale, qui puisse fournir des instituteurs aux districts ruraux du Bas-Canada, qui en sont complètement dépourvus. Tous ceux qui portent quelque intérêt aux différents objets que je viens de mentionner, ne manqueront pas d'aider M. Holmes dans l'accomplissement de sa mission, en lui procurant toutes les informations qu'ils pourront lui donner.

"J'ai parlé ici à plusieurs personnes qui connaissent M. Holmes depuis longtemps, et ce qu'elles m'ont dit de son caractère et de son œuvre me confirme dans tout ce que je viens d'écrire à son sujet.

"Si vous pouvez lui donner des lettres d'introduction pour quelques personnes en état de lui procurer des informations sur les différents objets qu'il a en vue, vous m'obligerez beaucoup.

"M. Holmes emmène avec lui en Angleterre trois jeunes compagnons, Elzéar-Alexandre Taschereau, fils de feu le juge Taschereau, jeune homme de grands talents, David Ross,¹ un autre jeune homme qui promet beaucoup, et Joseph-Octave Fortier,² fils d'un respectable marchand de Québec.

"Croyez-moi, mon cher Seigneur, votre tout dévoué, GOSFORD."

* * *

M. Holmes quitta Québec le soir du jeudi 12 mai, en route pour Nicolet, Montréal et New-York. Il prit passage sur le vapeur *British America* en même temps que Mgr l'évêque de Québec, qui devait descendre à Nicolet. Il s'y arrêta lui aussi; et ses amis, qui le pressaient depuis longtemps de prendre plutôt la route de Nicolet que celle de Kennebec pour se rendre à New-York, furent heureux de le revoir.

On lit dans le *Canadien* du 13 mai: "La barque à vapeur *British America*, qui a hiverné à Québec, est le premier bâtiment qui a laissé

¹ Le jeune David Ross était protestant. Il devint plus tard conseiller législatif de la province de Québec, et l'un des ministres du gouvernement Mercier.— Il devait passer en Europe en même temps que M. Holmes, mais nous ne croyons pas qu'il ait fait le voyage.

² M. Fortier entra dans l'état ecclésiastique, et mourut à l'âge de 26 ans, en 1842, des fièvres typhoïdes qu'il avait prises à la Grosse-Ile, où il était missionnaire.

Québec pour Montréal cette année. Elle est partie la nuit dernière avec le *Canada* de Greenock en remorque. Il y avait environ soixante passagers dans la chambre, parmi lesquels se trouvaient Mgr l'évêque de Québec, et le révérend Messire Holmes, du séminaire, ainsi que MM. Fortier et Taschereau, qui passent en Europe avec lui."

Le lendemain, samedi, 14 mai, la *Gazette de Québec* disait: "Mgr l'évêque de Québec a pris passage sur le steamboat *British America*, en visite pour quelques jours au collège de Nicolet....

"Le révérend messire Holmes est parti aussi jeudi soir, à bord du *British America*, avec MM. Alexandre Taschereau, fils du défunt juge,¹ et Joseph Fortier, fils de Louis Fortier, tous deux étudiants en philosophie. Ce soir, un troisième compagnon doit partir pour rejoindre ces messieurs, et voyager avec eux: c'est M. Edouard Parent, aussi étudiant en philosophie. Ce dernier monsieur est frère de l'éditeur du *Canadien*. Ils doivent visiter les Etats-Unis, l'Angleterre, l'Irlande, l'Ecosse, la France, l'Italie, la Suisse et l'Allemagne. Ces messieurs ont eu l'honneur d'être présentés à lord Gosford, avant leur départ; et Son Excellence a bien voulu leur donner différentes lettres de recommandation, parmi lesquelles s'en trouve une pour son fils le vicomte Atcheson, à Armagh, en Irlande."

Edouard Parent, frère du célèbre publiciste Etienne Parent, remplaçait le jeune David Ross comme compagnon de voyage de M. Holmes. Il faisait le voyage aux frais de sa tante, Mme Clouët, veuve d'un riche marchand de Québec.²

Parent, Taschereau et Fortier achevaient bientôt leur dernière année de philosophie au séminaire de Québec, et ce voyage d'Europe était à la fois comme le complément de leurs études et la récompense de leur travail ardu. Quel avantage de faire ce voyage en compagnie d'un homme aussi distingué que M. Holmes, qui les connaissait si bien et avait été si longtemps leur directeur, qui les aimait comme ses enfants et leur portait le plus vif intérêt!

Il faisait lui-même le voyage pour la première fois, mais nulle part il n'était en pays inconnu. Il y avait déjà plusieurs années qu'il avait publié son admirable manuel de géographie, qui dénote tant de connaissances, et ne sera, croyons-nous, jamais surpassé.³ Que de fois n'avons-nous pas entendu dire à M. Parent lui-même,⁴ que dans le voyage il les émerveillait sans cesse par ses réflexions, toujours si à propos, sur les

¹ Thomas Taschereau, époux de Marie Panet, sœur de l'évêque Panet.

² M. Etienne Parent était le père de Mme Benjamin Sulte.

³ La première édition date de 1832.

⁴ Il était curé de la Pointe-aux-Trembles, près de Québec, et nous avons par conséquent l'avantage de l'avoir pour voisin à Sainte-Jeanne de Neuville.

monuments qu'ils visitaient, sur les endroits célèbres qu'ils parcouraient!

On voit par la correspondance de M. Holmes qu'ils l'accompagnèrent partout, en Angleterre, en Ecosse, en Irlande, en France, dans les Pays-Bas, en Allemagne, en Suisse, en Italie. Leurs parents les lui avaient confiés: il ne les perdit pas de vue, et eut pour eux, durant tout le voyage, la plus touchante et la plus paternelle attention. Il n'écrivit pas une fois au Canada sans donner de leurs nouvelles:

"Nos jeunes gens profitent de toute manière, dit-il.... Les enfants se portent bien.... Les enfants se portent à merveille. Saluez leurs bons parents de ma part...."

Il les chérit tous les trois; mais Taschereau, le mieux doué de tous, semillant, alerte et sérieux à la fois, le plus jeune,—il n'a que seize ans—est évidemment l'objet de ses complaisances spéciales:

"Taschereau grandit, grossit, noircit à vue d'œil.... C'est un enfant bien précieux. Ah! qu'il a grandi depuis quelque temps sous tous les rapports....!"

Du reste, les trois jeunes gens ne lui donnèrent que du contentement durant tout le voyage, à commencer par la traversée de l'océan. Le paquebot sur lequel ils étaient montés renfermait, entre autres passagers, un certain nombre de libres penseurs qui, malheureusement, tenaient souvent des propos injurieux contre la religion et les mœurs:

"Fortier et Taschereau, écrit M. Holmes, leur ont livré une bataille rangée, l'autre jour, et assez heureusement. Je m'efforce de saisir toutes les occasions propres à les affermir dans les bons sentiments qu'ils ont puisés tant au séminaire qu'au sein de leurs familles. Priez pour leur persévérance."

Le frère aîné du jeune Taschereau, Jean-Thomas, celui-là même qui devint plus tard juge à Québec, ne tarda pas d'aller le rejoindre à Paris. M. Holmes écrit à M. Demers le 15 septembre: "M. Thomas Taschereau est venu se joindre à notre petite communauté. Il est comme nous logé aux Missions-Etrangères. Tous se portent à merveille et parlent souvent de leurs anciens directeurs et professeurs."

Au printemps de 1837, nos jeunes gens n'avaient pas encore quitté M. Holmes; mais il fallut alors se séparer pour la première fois. M. Holmes écrit à M. Demers: "M. Thomas Taschereau part pour Rome. Mes jeunes compagnons me tourmentent pour que je les laisse aller aussi.... Ils s'impatientent de m'attendre, et ils n'ont pas tort. Il faut qu'ils partent pour Rome...."

Ils partirent en effet pour Rome le 22 février. M. Holmes alla les y rejoindre quelques mois plus tard; et écrivant alors à M. Demers: "Nos jeunes gens se portent bien, lui dit-il, et vous présentent leurs

meilleurs souvenirs de respect et d'attachement. Tous ont été tonsurés, et très gracieusement accueillis du Souverain Pontife. Dites, s'il vous plaît, à M. Philippe Panet¹ que les parents de Taschereau ne se troublent pas du projet qu'il a conçu d'entrer dans un ordre régulier. Je le ramènerai. Il fera ensuite ce que le Ciel lui inspirera...."

Le jeune Taschereau suivit en effet les conseils de celui qui lui avait servi de mentor durant son voyage: il remit à plus tard à se décider définitivement sur le projet qu'il avait conçu de se faire Bénédictin; il revint au Canada, renonça à son projet, devint l'un des directeurs les plus distingués du séminaire de Québec, puis archevêque, puis enfin le premier cardinal canadien.

Mais revenons à New-York, pour le départ de M. Holmes et de ses compagnons.

* * *

M. Holmes s'embarqua à New-York le 8 juin, et arriva à Liverpool le 25, à six heures du soir. Nous avons de lui une longue lettre au supérieur du séminaire, qu'il commença à écrire dans la matinée du 24 juin, sur "l'Océan Atlantique, vis-à-vis Cape Clear," et à laquelle il ajouta quelque chose de jour en jour jusqu'à son départ de Birmingham, le 30 juin, en route pour Londres. Citons-en quelques extraits: ils nous donneront une idée de sa manière d'écrire, au fil de la plume; et les impressions d'un homme de la valeur de M. Holmes n'ont jamais rien de banal:

"Et déjà les côtes d'Irlande, dit-il, commencent à sortir des flots; et cette nuit une longue suite de forts majestueux vont guider notre course: et demain au soir nous serons à Liverpool. *Benedictus Dominus Deus Israel!* Que la divine Providence nous a été aimable, paternelle, sensible, durant la traversée! Priez Dieu pour nous, et demandez pour nous la continuation du même bonheur.

"Ce fut le 8 juin, à 10 heures du matin, que nous laissâmes en bateau à vapeur le port de New-York. Cinq ou six paquebots partirent en même temps, dont trois pour Liverpool. Le nôtre, le *Sheffield*, était au loin dans la rivière Hudson; nous y arrivâmes vers une heure p.m., et nous voilà aussitôt assis à une table garnie de viandes, de vins et de boissons de toute espèce. Le champagne coulait à grands flots, chacun buvait avec les amis qui étaient venus les conduire à bord. Puis on s'est dit adieu, et le bateau à vapeur nous ayant remorqué au delà de

¹ Le juge Panet, oncle du jeune Taschereau, et frère de Mgr Bernard-Claude Panet, douzième évêque de Québec.

Sandy Hook, nous abandonna au gré des vents. Nous entrâmes sur l'Atlantique en même temps que le *Columbus* et le *George Washington*, qui faisaient voile pour le même port, et bientôt nous perdîmes de vue cette terre d'Amérique, notre berceau, et, nous l'espérons, notre tombeau futur, séjour qu'habitent tout ce que nous aimons et tout ce qui pense à nous....

“ Nous eûmes pendant huit jours le temps le plus charmant qu'on puisse imaginer : vent favorable et paisible, ciel serein, bon courage, et surtout bon appétit. Alors survint un de ces spectacles qu'il faut avoir vus pour en avoir une juste idée : l'océan en fureur, les vagues s'élevant jusqu'au ciel et formant des abîmes devant nous, les sombres nuages, la pluie à verse, la tempête, enfin. Plus d'un passager fut malade. Une fois, vers l'entrée de la nuit, la frayeur nous saisit tout de bon pour quelques instants. Pendant que les flots venaient se briser avec force sur les flancs du vaisseau, ou qu'ils inondaient le pont et tout ce qui le couvrait, nous entendîmes un craquement horrible, comme d'un arbre qui se fend en éclats au milieu d'un ouragan, suivi des cris prolongés des matelots. Nos mâts sont-ils emportés ? La mer a-t-elle enlevé une partie de l'équipage ?... Non ; ce n'était que le déchirement des cordages d'un des haubans et le contre-coup d'une voile qui se retournait au vent. Le capitaine monte sur le pont, crie, jure, tempête ; l'ordre se rétablit, et les passagers se tranquilisent ou se retirent dans leur chambre pour prier. Le vent s'apaisa, mais ce fut à ce moment que l'océan parut le plus admirable. L'agitation des vagues était d'abord plus grande que jamais. Le vaisseau se mit à rouler sur tous les sens ; tout était “ par les places ; ” vaisselle, chaises, valises se précipitaient d'un côté du vaisseau à l'autre. C'était une affaire que de pouvoir se tenir même à plat ventre. “ Votre vaisseau est changé en berceau, ” disait au capitaine un original de la Caroline.

“ Au moment du calme dont je viens de parler, nous étions très près du *Columbus*, qui nous tint compagnie pendant dix jours entiers. Il n'y avait rien de plus beau que de voir ces deux gros paquebots paraître et disparaître, l'un au sommet d'une vague, l'autre au fond : un instant, de voir jusqu'à la quille de son rival, et l'instant d'après, ne lui voir que le haut du grand mât, ou le perdre de vue tout à fait. Après trois jours de temps paisible, nous fûmes assaillis d'une forte brise voisine de la tempête (*a gale*), qui nous poussa jusque dans le canal Saint-Georges. Nous n'allions que trop vite presque sans voile. Je vois arriver la fin de cette navigation avec un véritable regret. La mer m'est extrêmement favorable. Reste à savoir si les climats européens me seront aussi salutaires, surtout avec le travail accablant qui m'attend à Londres et ailleurs....

“ 9 heures du soir.—Maintenant les phares brillent à nos yeux tout le long de la côte d'Irlande. Chacun a sa position, sa forme, sa couleur. Le plus beau est le *Tuscan Light*, à l'entrée du détroit qui mérite particulièrement le nom de canal Saint-George. Ce sont trois lumières tournoyantes, blanche, jaune, rouge, qui se montrent et s'éteignent de minute en minute.

“ 25 juin, à 10 heures du matin.—L'Irlande s'est éloignée, et les montagnes du pays de Galles l'ont remplacée. Elles ont l'aspect, tantôt de la rive nord du fleuve Saint-Laurent vers la Rivière-du-Loup et Cacouna, tantôt de la côte Beaupré, excepté qu'il n'y a point de bois, et que les champs, très soigneusement cultivés, sont séparés par des haies et des fossés. Les montagnes sont couvertes de bruyères et nourrissent le petit bétail noir des gallois.

“ Nous approchons de Holyhead, où nous prendrons un pilote. Notre signal est au sommet du grand mât. Dans dix minutes, on saura à Liverpool que nous arrivons. On a dû être fort inquiet sur notre compte, nous croyant partis depuis trente et un jours. Ce qui excite notre curiosité, à nous, c'est de savoir si le *George Washington* et le *Columbus* nous ont devancés.... Nous nous dépêchons de notre mieux.

“ Si j'apprends à Liverpool que les vacances des universités de Dublin, de Glasgow et d'Edimbourg ne sont pas encore ouvertes, je tâcherai d'y aller immédiatement, dans l'intérêt des écoles normales. Dans le cas contraire, je me hâterai d'arriver à Londres, et d'y arranger toutes mes affaires d'argent.... La présence du très saint Sacrement nous a merveilleusement soutenus et encouragés durant la traversée. Les dames¹ et le lieutenant Gordon font leur visite chaque jour. Ma petite chambre sert de chapelle.... 6 heures p.m.—Nous arrivons.... Le port et les quais de Liverpool se déploient à nos yeux. Tout est couvert de fumée et noirci de charbon.... Quel contraste avec le port de New-York! Des guenilleux qui n'ont presque pas la forme humaine.... De vilains ânes qui n'ont pas trois pieds de haut.... Des fourneaux de briques.... Des quais en méchante pierre à sablon....

“ Les terres de la campagne sont belles. Plus d'arbres, ici, que ceux qui ont été plantés. Les coteaux qui bordent la mer sont couverts de bruyères. Plus de clôtures en bois; des haies avec des fossés en tiennent la place. La végétation est moins avancée qu'à New-York. L'agriculture se montre ici dans toute sa perfection. Les arbres sont des espèces les plus intéressantes: chênes, hêtres, ormes, plaines, noyers, pins (sales ou gris, pourtant), sapins, et le reste. Point de vergers, dans

¹ Une demoiselle Perreault, et quelques autres dont les noms ne sont pas donnés.

cette partie du pays. Le Worcestershire et le Somersetshire sont les pays aux pommes.

“ 26 juin, dimanche.—Nous sommes logés en ville. Tous nos effets sont à bord, en attendant la visite des douaniers.... Visite aux prêtres, qui sont fort aimables. Il y en a treize, dont six réguliers, et sept séculiers. Soixante mille catholiques dans Liverpool, qui compte cent soixante cinq mille âmes. Messe bien chantée, offices dévots.

“ 27 juin.—Examen des écoles. On suit généralement dans celles qui sont élémentaires, le système de Bell. Départ pour Manchester par le chemin à lisses. (trente-deux milles en quatre-vingt-dix minutes), une partie en *tonnelle* sous Liverpool même....

“ 28 juin.—Visite aux prêtres, et à une école de frères de la Doctrine Chrétienne irlandaise. C'est admirable. 220 enfants, enseignés par deux frères. Système de Lancaster modifié.... Si monseigneur (de Québec) veut y pourvoir, il aura une colonie de Frères au Canada. J'achèterai un exemplaire de leurs livres.... Autres visites d'écoles, d'imprimeries, etc. Demain, nous irons à Birmingham....

“ 29 juin.—Messe à 5½ heures du matin.¹ Départ à midi pour Birmingham. Quelle suite de manufactures dans ce Manchester que nous laissons! Nous en avons visité quelques-unes: ce sont surtout des filatures de coton. Et sortant de là, quelle suite de campagnes riches, fertiles, admirablement cultivées! Jamais je n'ai rien vu de si beau.

“ Déjà nous avons passé Newcastle et ses mines de charbon, Wolverhampton, Bilston, etc., tout couverts de fourneaux et de mines de charbon. D'aussi loin que l'on peut atteindre dans toutes les directions, et bien au delà, ce sont des feux allumés, des machines à vapeur, qui font monter et descendre les boîtes chargées et vides tour à tour. Le tout, à l'entrée de la nuit, présente l'aspect d'une ville immense incendiée, ou plutôt réduite en cendres, car on ne voit que des cheminées de brique d'une hauteur prodigieuse vomissant feu et flammes.

“ 30 juin.—Nous voici à Birmingham.... Je pense rester ici une journée, et ensuite gagner l'université d'Oxford, d'où je me rendrai à Londres.

“ 2 heures p.m.—Je viens de visiter le plus magnifique établissement de son espèce qu'il y ait au monde: argenterie plaquée, métal britannique, ustensiles de table, boutons, etc., etc., etc. Nous avons parcouru toutes les boutiques particulières, et l'on nous a donné les explications les plus complètes sur chaque espèce d'ouvrage. J'en écrirai probablement l'histoire. Je prendrai probablement sur moi d'acheter des collections de médailles en étain et en bronze, dont les unes trouve-

¹ Fête de la Saint-Pierre, alors d'obligation.

raient place dans notre cabinet,¹ les autres feraient des prix extrêmement intéressants....

“ Adieu. Je pars pour Oxford.”

* * *

Nous n'avons, malheureusement, rien trouvé, dans la correspondance de M. Holmes, sur sa visite à l'université d'Oxford, rien que la mention de la vieille abbaye, qu'il avait trouvée “ magnifique.”

En arrivant à Londres, où il prit logement, 5. rue King William, il n'eut rien de plus pressé que de demander une audience à lord Glenelg, secrétaire d'Etat pour les colonies, et l'ayant obtenue, il lui remit la lettre de recommandation qu'il avait reçue du gouverneur du Canada; puis au bout de quelques jours il lui écrivit pour lui rappeler l'objet principal de sa mission en Europe:

“ Notre législature provinciale, dans sa dernière session, disait-il, a pourvu à l'établissement de deux écoles normales, une à Québec, l'autre à Montréal, et l'on m'a confié l'organisation de ces écoles. On désire que je leur procure des professeurs, des livres, des appareils scientifiques, et que je m'enquière avec soin des meilleures méthodes pratiques de conduire ces institutions.

“ Afin de faciliter ma tâche, je demande humblement à Votre Seigneurie de vouloir bien m'obtenir du principal secrétaire d'Etat de S. M. pour les Affaires Etrangères une lettre de recommandation pour le continent.

“ Comme la tâche qui m'est confiée par les comités de nos écoles normales m'oblige à visiter immédiatement Paris, Edimbourg, Dublin, et peut-être quelques-unes des écoles d'Allemagne, je désirerais obtenir le plus tôt possible cette lettre de recommandation.”²

Le ministre des Affaires Etrangères, lord Palmerston, s'empressa de donner satisfaction sur ce point à M. Holmes, comme on le voit par une lettre subséquente de celui-ci à lord Glenelg:

“ Les recommandations, dit-il, que Votre Seigneurie a bien voulu me procurer pour l'ambassade anglaise de Paris, de la part du principal secrétaire d'Etat de S. M. pour les Affaires Etrangères, m'ont été extrêmement utiles....

“ L'ambassadeur de S. M. me donna une lettre d'introduction au ministre de l'instruction publique,³ et celui-ci m'accorda immédiate-

¹ Le musée numismatique de l'université Laval compte aujourd'hui plus de sept mille monnaies et médailles, renfermées dans vingt-quatre vitrines. (*Annuaire* pour 1907-8, p. 139).

² Lettre de M. Holmes à lord Glenelg, Londres, 5. King William, 16 juillet 1836.

³ Le ministre de l'instruction publique en France était alors M. Guizot.

ment l'honneur d'une audience personnelle. Il donna des ordres pour que l'on me procurât toute facilité de visiter les écoles normales primaires de France, et d'étudier les détails de leur organisation, aussi bien que leur régie extérieure. Il me donna aussi des lettres pour les directeurs de deux de ces écoles, celle de Melun et celle de Versailles. En même temps, avis public fut donné dans la Gazette officielle de Paris, que j'étais envoyé par les autorités coloniales du Bas-Canada pour recueillir des informations sur les meilleurs systèmes d'instruction primaire, et pour engager, si possible, des professeurs en qui on pourrait reposer toute confiance pour leur habileté, pour la solidité de leurs principes moraux et religieux, et pour leur loyauté.

"A la faveur de ces avis et de ces lettres, j'ai fait connaissance avec plusieurs chefs d'institutions qui me paraissent bien qualifiés et disposés à accepter les avantages que nos faibles ressources nous permettent de leur offrir. Mais avant de conclure, j'ai pensé qu'il était expédient de visiter l'Ecosse, pays où l'instruction primaire anglaise passe généralement pour être la plus avancée et la mieux conduite, afin que, dans le cas où je ferais quelque arrangement avec un ou deux instituteurs, notre population anglaise ne soit pas et ne paraisse pas avoir été négligée.

"A mon retour d'Edimbourg et de Glasgow, je prendrai la liberté d'informer Votre Seigneurie du résultat de mon voyage, que je regarde comme lié d'une manière très importante aux intérêts présents et futurs de notre colonie." ¹

C'est dans ce voyage en Ecosse, qu'il fit en novembre, et sur lequel, malheureusement, nous n'avons aucun détail, qu'il engagea pour l'école normale de Montréal M. Findlater, un écossais, muni d'excellentes recommandations. Il engagea en France un autre professeur, M. Regnaud, qui était principal d'une école normale à Montbrison : ²

"Ces messieurs, écrit M. Chauveau, établirent une école normale de garçons à Montréal, tandis que les filles étaient confiées aux religieuses Ursulines de Québec et des Trois-Rivières. L'insurrection (de 1837) ayant éclaté peu après, ces écoles durent être abandonnées. M. Findlater retourna en Ecosse; mais M. Regnaud resta au pays et devint plus tard un des professeurs de l'école normale Jacques-Cartier, charge qu'il occupa depuis la date de la fondation de cette institution en 1857, jusqu'à sa mort arrivée en 1872." ³

¹ Lettre de M. Holmes à lord Glenelg, Londres, 6 Leicester Place, Leicester Square, 2 novembre 1836.

² Chef-lieu d'arrondissement, dans le département de la Loire.

³ *L'Instruction publique au Canada*, p. 71.

Chargé par les différents collèges de la province de leur acheter des livres et des instruments pour leurs bibliothèques et leurs cabinets scientifiques, M. Holmes avait à cœur de leur obtenir les meilleures conditions possibles. Sur ce sujet, il écrivait à lord Glenelg dans sa lettre du 16 juillet que nous venons de citer :

“ Les collèges de Québec, de Nicolet, de Saint-Hyacinthe et de Sainte-Anne m'ont chargé de leur acheter, durant mon voyage, un choix de livres, des appareils de physique et de chimie, des spécimens de géologie et de minéralogie, toutes choses dont ils ont grand besoin, et pour lesquelles notre législature provinciale, ces institutions elles-mêmes et les amis de l'éducation au Canada ont épuisé leurs ressources pécuniaires sous forme de prêts ou de dons généreux. Comme les droits de douane, surtout sur les articles qu'il pourrait être nécessaire d'acheter en dehors du royaume, ainsi que les fortes primes à payer sur les lettres de change de Québec à Londres, réduiraient beaucoup la somme déjà si modique à ma disposition, une pétition a été présentée à Son Excellence le gouverneur général du Canada en avril dernier, pour obtenir la remise des droits provinciaux. On priait en même temps Son Excellence de tâcher d'obtenir des Très Honorables Commissaires du Trésor de S. M. la remise des droits impériaux sur les livres et appareils qui pourraient être achetés à l'étranger. Son Excellence a eu la bonté de répondre qu'Elle transmettrait avec grand plaisir une copie de cette pétition au principal secrétaire d'Etat pour les colonies et le prierait de la recommander à la considération favorable des lords commissaires du trésor de S. M. Quant aux droits provinciaux, Son Excellence ajoutait qu'Elle donnerait les ordres nécessaires pour qu'on en fit remise, aussitôt que la liste des objets importés serait soumise à sa considération.

“ Depuis mon arrivée à Londres, j'ai fait application aux Très Honorables Lords Commissaires du Trésor de S. M. pour la remise des droits impériaux, ci-dessus mentionnés, et le cas a été référé au département des douanes, où l'on doit s'assurer si l'on peut légalement acquiescer à la demande en question. Comme il y a beaucoup de précédents pour de semblables remises en faveur d'institutions publiques, j'ai confiance que cette faveur nous sera facilement accordée.

“ Je suis heureux de dire qu'une faveur d'un caractère beaucoup plus inusité a été accordée à nos écoles et à nos collèges par les nobles lords de la trésorerie : avec beaucoup de bienveillance et de générosité, ils ont fait remise des primes sur toutes les lettres de change tirées sur le trésor de S. M. pour les achats que j'ai mentionnés. Nous ne manquerons pas de signaler cet acte d'extrême libéralité : il prouvera de la

manière la plus frappante aux amis de l'éducation en Canada combien les différents départements du gouvernement de S. M. s'intéressent à la prospérité et à l'avancement de cette province.

"Tout ce que j'ai maintenant à demander à Votre Seigneurie, c'est qu'Elle veuille bien, dans le cas où le département des douanes hésiterait à accorder notre demande, plaider en notre faveur la cause sacrée de l'éducation. Nulle part cette cause ne mérite plus d'encouragement que dans le Bas-Canada."

La remise des droits impériaux fut accordée; et M. Holmes, quelque temps après, écrivait avec bonheur au supérieur du séminaire de Québec: "....Et cette pétition pour la remise du taux de change?... Cette faveur n'a point coutume de s'accorder à personne. Eh bien, les prières de tant de saints prêtres, religieuses, écoliers, et pensionnaires Ursulines ont valu la remise. Les lords de la trésorerie ont donné ordre qu'on me rendît une somme de plus de cent soixante louis sterling de premium. Je viens d'écrire aux comités des écoles normales¹ que ce serait ingratitude de la part des intéressés que de laisser ignorer cet acte de libéralité, qui est un don véritable fait à la totalité de nos maisons d'éducation. Cette somme de £160 couvrira, à elle seule, tous les frais du voyage, ceux des écoles normales exceptés....

"La remise des droits impériaux sur les effets de manufacture étrangère a été aussi accordée, après quelques difficultés....

"Et les boutiques d'instruments? Je les ai parcourues, comme vous pouvez le croire, avec tout le soin qui m'a été possible.... Je recevrai, pour la plupart des instruments de physique et de chimie, une remise de vingt pour cent (20%) sur les prix de catalogue. Joignez ensemble tous ces rabais de commission, de premium, de droits, et d'es-compte pour argent comptant, vous avouerez que nous avons un profit d'au moins cinquante pour cent (50%), outre l'avantage de voir et de choisir, avantage que je reconnais être inestimable, et qui est tellement senti que c'est devenu un usage aux Etats-Unis et en Europe d'envoyer un professeur toutes les fois qu'on a quelque achat considérable à faire. Que d'instruments qui ne valent rien, et que j'aurais demandés! Et que d'autres que je ne connaissais point, et qui sont admirables!..."²

¹ Ce passage et quelques autres des lettres de M. Holmes prouvent—ce dont il était impossible d'ailleurs de douter—qu'il a écrit plusieurs fois, dans son voyage, aux comités de régie des écoles normales. On le sait d'ailleurs par le registre du comité de régie de Montréal, qui signale à plusieurs reprises les lettres reçues de M. Holmes. Malheureusement, cette correspondance, non plus que son rapport, n'a pu être retrouvée.

² Lettre de M. Holmes au supérieur du séminaire de Québec, Londres, 24 juillet 1836.

Dans sa lettre du 16 juillet à lord Glenelg, M. Holmes lui parlait longuement de deux autres affaires importantes qu'il avait à traiter à la cour de Londres pour le séminaire : la question de certains empiètements qu'on avait faits sur les grèves de la seigneurie du Sault-au-Matlot, appartenant au séminaire;¹ puis celle des réclamations d'une indemnité pour la confiscation, par les révolutionnaires, de certaines propriétés que le séminaire avait en France. Ces deux questions occupèrent beaucoup M. Holmes durant son voyage en Europe ; il adressa mémoires sur mémoires à la cour. Citons le passage de sa lettre à lord Glenelg qui a rapport à l'indemnité :

“ Le séminaire de Québec, dit-il, a envoyé à Sa Majesté, par l'entremise de S. E. le gouverneur du Canada et le département colonial, une pétition et un mémoire touchant une propriété que nous avons en France et qui nous a été confisquée durant les guerres de la Révolution. . . .

“ La justice de notre réclamation est évidente ; et les Commissaires nommés en vertu de la convention de 1815 n'ont pu en différer le règlement que parce que l'agent du séminaire de Québec² n'a pas été capable de produire en temps certains documents demandés.

“ Le point principal qu'il fallait prouver et sur lequel les Commissaires demandaient plus de lumière, c'était que notre propriété nous avait été confisquée à cause de notre qualité de sujets anglais. Ce fait, notre mémoire et de nombreuses preuves que je ferai valoir, quand j'y serai invité, le démontrent amplement.

“ Une circonstance que le conseil de S. M. voudra bien, je l'espère, se rappeler, c'est que notre propriété en France a été confisquée et vendue par les révolutionnaires au moment même où le séminaire de Québec faisait tous ses efforts, et avec succès, pour entretenir au Canada des sentiments de loyauté envers le gouvernement de S. M., et pour refouler le torrent révolutionnaire qui, en 1793, avait envahi notre province comme la France.³ Notre propriété a été confisquée quelques années seulement après cette autre période où professeurs et élèves du séminaire de Québec prirent les armes contre les Américains et les

¹ Voir *Henri de Bernières*, p. 56.

² L'abbé Thavenet, du séminaire de Saint-Sulpice.

³ Allusion au mouvement annexioniste que l'on essaya de créer au Canada, à cette époque, et qui était encouragé par des émissaires français. L'évêque de Québec et le séminaire aidèrent efficacement lord Dorchester à enrayer ce mouvement.

Français pour la défense de la colonie.¹ Il n'y aurait peut-être pas d'exagération à dire que la conservation de Québec à l'Angleterre, au siège de 1775, fut due principalement aux efforts physiques et moraux du séminaire de Québec.² Je ne mentionne ce fait que comme une preuve additionnelle que les directeurs du séminaire de Québec étaient bien connus des révolutionnaires français pour être, de nom et de cœur, sujets anglais.

"J'ajouterai seulement que cet esprit d'affection et de loyal attachement au gouvernement de S. M. a toujours caractérisé le séminaire de Québec, la première, la plus fréquentée, et de beaucoup la plus influente de nos institutions littéraires,³ et que, dans la situation si précaire et si dangereuse où se trouve présentement notre province,⁴ aucune mesure de la part du gouvernement de S. M. ne serait plus propre à exciter dans cette institution et dans la colonie en général un grand dévouement et une ferme détermination de rester toujours attaché à la Grande-Bretagne comme à notre mère patrie, que celle par laquelle on accorderait au séminaire de Québec sa part des indemnités payées par la France pour la saisie injuste et la confiscation des propriétés appartenant aux sujets anglais...."

Comme nous l'avons dit, M. Holmes se donna un mal immense pour recueillir tous les documents en faveur de la réclamation du séminaire. Il n'épargna ni peines ni fatigues. Ecrivant un jour de

¹ Il y avait dans la milice de Québec une compagnie dite "Compagnie des Ecoliers du Séminaire de Québec." Cette compagnie eut l'honneur de posséder quelque temps dans ses rangs MM. Papineau, père, et Lamothe, de Montréal. On sait que ces deux messieurs, affrontant le risque de tomber entre les mains des Bostonnais, descendirent, au printemps de 1776, de Montréal à Québec, porteurs d'un message très important du gouverneur Howe, de New-York, pour le gouverneur du Canada. "Comme il n'était pas nécessaire, écrit Jacques Viger, que nos deux messagers revinssent de suite à Montréal, et que leur acte de dévouement n'avait point épuisé leur ardeur à servir leur pays, ils prirent tous deux du service dans la "Compagnie des Ecoliers du Séminaire de Québec," que commandait le capitaine Marcoux, jusqu'au mois de mai suivant." (*Ma Saberdache*, M., *Petits Manuscrits*, No. 38, vol. I.).

² Voir une lettre de Mgr Briand citée dans la *Revue Canadienne*, t. VIII, p. 446.

³ De son côté, M. Roux, supérieur du séminaire de Montréal, dans une lettre au secrétaire du duc de Richmond, gouverneur du Canada, en date du 14 juillet 1813, appréciant le collège de Montréal, tenu par les Sulpiciens, disait: "Un collège nombreux, regardé comme le premier établissement en ce genre dans le pays, et peut-être dans toute l'Amérique Septentrionale...." (Christie, *History of Canada*, t. VI, p. 381). Tant il est vrai que chacun regarde avant tout son clocher, et le trouve plus haut et plus beau que les autres!

⁴ Allusion aux mécontentements politiques qui devaient aboutir aux troubles de 1837.

Paris au supérieur du séminaire: "J'arrive, disait-il, d'un voyage de 250 lieues dans les départements, voyage qui m'a pris un mois de marche et de contre-marche, de nuit et de jour. Mon pauvre physique et ma tête en ont eu leur raide, et ce pour tâcher de ramasser nos papiers éparés, nos preuves, et celles des dames Ursulines...."¹

"Nos prieurés, avec toutes leurs dépendances, nous ont été conservés jusqu'après la guerre avec l'Angleterre en 1793; par conséquent nous nous trouvons compris positivement dans les termes de la convention de 1815, laquelle garantissait à tous les sujets britanniques qui, depuis le 1er janvier 1793, avaient souffert la confiscation de leurs biens par la république française, une indemnité proportionnée à la valeur de ces mêmes biens.

"Nos fermiers étaient tous sur les lieux, et par l'exhibition de leurs baux (dont j'ai fait lever des copies) ils ont fait une déclaration solennelle de nos droits comme sujets britanniques devant les autorités françaises d'alors. En un mot, j'ai tout ce qu'il faut, titres ou copies des titres primitifs, dates de toutes les confiscations, montant des ventes, noms des acquéreurs, etc...."²

Cette affaire d'indemnité et celle des grèves du Sault-au-Matelot occupèrent M. Holmes durant tout son voyage et lui causèrent une foule d'ennuis, dont le moindre ne fut pas de retourner au Canada sans en avoir vu la solution.

* * *

M. Holmes était arrivé à Londres dans la première semaine de juillet (1836); il n'en partit que le 26 du même mois. Et cependant les affaires l'avaient tant absorbé que nous ne trouvons qu'un mot, dans sa correspondance, sur cette grande capitale. Il écrit à M. Cazeau le 29 juillet:

"Je ne saurais vous dire, mon cher ami, quels sentiments d'admiration, de plaisir, de peine, d'indignation, de rage, nous saisissent tour à tour, en voyant les richesses du commerce, les monuments qui attestent les succès de cette maîtresse du monde, la magnificence de ces antiques reste du catholicisme qui se présentent à l'œil du voyageur, Oxford et Westminster Abbey, surtout.³ Hâtons-nous. Trois semaines à Londres

¹ Les Ursulines de Québec, elles aussi, réclamaient leur part d'indemnité pour quelques propriétés, confisquées par les révolutionnaires, qu'elles avaient en Normandie, et qui leur avaient été données par leur fondatrice, Mme de la Peltrie.

² Lettre de M. Holmes au supérieure du séminaire de Québec, Paris, 6 février 1837.

³ "Rien n'a jamais pu, écrit Mme Craven, diminuer l'amère mélancolie que me cause toujours l'aspect de ces édifices splendides dont l'Angleterre, revenue de

se sont écoulées comme l'éclair. Vous pouvez l'imaginer, connaissant la besogne que j'ai sur les épaules.... Puis les affaires m'ont mis en route pour Brighton, ville superbe, résidence royale, d'où en neuf heures un bateau nous a portés à Dieppe. Je n'ai eu que le temps d'y courir voir l'église, vieille structure gothique, où l'on célébrait un *Requiem* solennel pour le repos des victimes des *glorieuses journées*,¹ et le couvent de l'Hôtel-Dieu, pour y porter un cadeau des dames religieuses de l'Hôtel-Dieu de Québec.² Dites-leur, s'il vous plaît, que j'ai fait ma commission, et que j'espère être le porteur des réponses. Ces dames de Dieppe ne sont que dix-sept, et cinq converses : pas assez, de beaucoup.

"De Dieppe, nous avons gagné Rouen, dont il est impossible de ne pas admirer la cathédrale. J'y ai trouvé une communauté de frères de la Doctrine Chrétienne. Ils ont seize cents enfants, outre l'école normale, que le gouvernement paraît leur avoir confiée avec plaisir. Cette école a quarante élèves et quarante-deux maîtres d'écoles qui sont obligés d'y venir passer trois mois de l'année. J'en ai été extrêmement content. Plût à Dieu que nous en eussions en Canada ! J'aurai beaucoup à dire d'eux dans mon prochain rapport normal...."³

Et M. Holmes, ne se rassasiant jamais de parler des frères des Ecoles Chrétiennes, qu'il avait vus à l'œuvre, et dont il appréciait l'habileté et le dévouement, ajoutait, dans une lettre au supérieur du séminaire :

"Qu'il serait à souhaiter que nous eussions ces bons Frères en Canada ! Tâchez que nos vénérables seigneurs évêques s'en occupent. Je me suis assuré que nous pourrions en avoir une petite colonie."⁴

La lettre à M. Cazeau, dont nous venons de citer un passage, M. Holmes l'écrivait sur un petit bateau à vapeur qui faisait un service régulier sur la Seine entre Rouen et Paris. Cette manière de faire le trajet entre les deux villes était très agréable et très usitée à cette époque.

sa première fureur destructive, s'est montrée ensuite si soigneuse et si froide gardienne..., gardienne, hélas ! des pierres et des vitraux, mais non des "autels," c'est-à-dire de ce qui est la raison d'être de tout ce qui les environne, et sans lesquels tout est inexplicable et sans but ! " (*Broadlands*, dans le *Correspondant* du 25 février 1876, p. 575).

¹ Allusion à la révolution de 1830, qui chassa Charles X du trône de France pour y mettre Louis-Philippe, et eut lieu dans les trois derniers jours de juillet.

² Les fondatrices de l'Hôtel-Dieu de Québec étaient des religieuses Augustines que la duchesse d'Aiguillon avait obtenues du couvent de Dieppe.

³ Qu'est devenu ce rapport de M. Holmes aux comités de régie des écoles normales ?

⁴ Les quatre premiers frères des Ecoles Chrétiennes arrivèrent à Montréal le 10 octobre 1837, à la demande de M. Quiblier, supérieur de Saint-Sulpice, avec l'agrément de Mgr Lartigue, évêque de Montréal. Cinq ans plus tard (1842), une autre colonie de Frères vint s'établir à Québec.

Notre distingué voyageur arrivait à Paris pour la première fois le 31 juillet 1836, et allait se loger avec ses compagnons aux Missions-Etrangères, rue du Bac. Il y séjourna plus de deux mois, voyageant cependant un peu partout en France où l'appelaient les affaires qu'il avait à traiter, surtout pour les écoles normales :

“ Je suis arrivé à Paris, écrit-il, à minuit de la dernière des trois *glorieuses journées*, justement à temps pour voir les feux de joie, les illuminations, et l'arc de triomphe national¹ que Louis-Philippe vient de faire finir....”

Qu'on ne s'attende pas, du reste, de trouver dans la correspondance de M. Holmes de longues descriptions de Paris et de ses monuments, pas plus qu'il n'a fait pour Oxford et Londres. Il est trop occupé et absorbé par les affaires pour se livrer à la littérature de voyage : “ Le temps me manque partout, écrit-il à M. Cazeau. Je suis continuellement aux prises avec cette multiplicité d'affaires de toutes sortes : affaires des écoles normales, affaires des collèges, affaires du séminaire de Québec, affaires des couvents ; et que sais-je encore ?....”

Il en dit assez cependant pour nous convaincre qu'il voit et examine tout, que rien n'échappe à son attention et à ses recherches, qu'il assiste à toutes les solennités remarquables qui se présentent, et fait connaissance avec les principaux personnages qui peuvent lui être utiles :

“ J'ai pourtant trouvé le tour, dit-il à M. Cazeau, de regarder un peu les merveilles de cette capitale. Ah ! mon ami, que c'est beau ce Louvres, ces jardins de Versailles, ces palais, ces ponts, ce musée du roi, cette vieille Notre-Dame, ces Invalides, ce Panthéon !....”

“ Lundi,² nous avons assisté à la grand'messe pontificale à Notre-Dame. L'archevêque³ officiait à côté du trône élevé pour le roi de Naples.⁴ Il y avait beaucoup de rochets, qui avaient donc l'air dévot, et un peuple immense, qui priait.... J'ai assisté, écrit-il encore, à une séance de l'Académie française, et j'ai eu le plaisir de faire connaissance avec plusieurs des grands hommes du jour, entre autres, MM. Arago, Geoffroy Saint-Hilaire, Magendie, Adrien de Jussieu, etc....”

¹ L'arc de triomphe de l'Etoile, commencé par Napoléon Ier en 1806, ne fut terminé qu'au bout de trente ans, en 1836, sous Louis-Philippe.

² C'était le jour de l'Assomption, fête d'obligation en France à cette époque.

³ Mgr de Quélen, qui mourut en 1839, et eut pour successeur Mgr Affre, l'intrépide martyr des barricades de 1848.

⁴ Ferdinand II, fils de François Ier, de la famille des Bourbons. Il était déjà venu à Paris, en 1830 ; et à cette occasion Charles X, qui venait de signer ses fameuses Ordonnances, donna à son cousin des fêtes splendides, suivies presque aussitôt de la révolution de juillet. On sait le mot que prononça M. de Salvandy, lors du grand bal donné au Palais Royal : “ C'est une vraie fête napolitaine : nous dansons sur un volcan ! ”

“ Je viens d’assister, ajoute-t-il, à la distribution solennelle des prix à l’université de France. Point de dialogues, de drames, de plaidoyers : on en rirait par ici ; mais un concours savant, un beau discours par un professeur, un autre par le ministre de l’instruction publique au nom du souverain, et une distribution de beaux livres, accompagnée de baisers et de couronnes de feuillage. Quand le goût de choses aussi belles, aussi nobles et aussi simples, fera-t-il justice de nos farces et de nos bouffonneries?... Je viens de voir un des membres du conseil royal de l’instruction publique, M. Rendu, parfait chrétien, et parfait ami de la véritable éducation du peuple. Il promet d’employer ses meilleurs efforts pour nous procurer quelques maîtres tels que nous en avons besoin. Au reste, c’est le propre caractère de tous les Français instruits d’aimer à rendre service pour contribuer à répandre l’instruction.... Je suis occupé.... d’entretiens avec les savants professeurs de cette capitale, qui me donnent volontiers leurs conseils sur tous les points qui m’embarrassent.”

M. Demers, supérieur du séminaire, venait de publier à Québec son manuel de philosophie,¹ et lui en avait confié quelques exemplaires pour qu’il fît connaître l’ouvrage en France. M. Holmes lui écrit :

“ Je vais faire connaître à *l’Univers Religieux* le cours de philosophie que vous venez de publier, en en faisant donner un aperçu et une analyse dans un journal qui porte ce nom. Je le ferai aussi connaître à l’Institut, avec plusieurs membres duquel j’ai le plaisir d’être en rapport, et à la Bibliothèque du Roi,² où je déposerai un exemplaire *en hommage*....

“ Je vous ai écrit qu’il se publiait actuellement à Paris un cours de physique (celle de Larose) qui a une haute réputation. Il s’en réimprime une autre, celle de Pouillet, qui a une grande vogue. Mais tous ces cours paraissent et disparaissent d’année en année, à mesure que le progrès et les découvertes se font connaître. Les grands professeurs ont leurs écoliers. Quand ils cessent d’enseigner, ils publient, et quand ils ont publié, on ne veut plus de leurs cours, et les cahiers recommencent. Par le fait, leur réputation est toujours plus haute pendant la durée des manuscrits, et pour la plupart elle tombe avec l’*imprint*. Je crois que le parti le plus sage est d’avoir toujours un cahier, et toujours en même temps un auteur, qui soit à peu près au niveau des connaissances courantes....”

M. Holmes expose ensuite à M. Demers quel était à cette époque le programme général des études en France : “ L’enseignement univer-

¹ *Institutiones philosophiæ ad usum studiosæ juventutis*, Quebeci, 1835.

² C’est la Bibliothèque Nationale d’aujourd’hui.

sitaire par toute la France, dit-il, est basé sur cet axiome, que l'étude des langues anciennes forme essentiellement le *principal*, et que les sciences naturelles ne sont que des *accessoires*, pour les collèges. On n'est pas encore bien arrêté sur l'étendue qu'il convient de donner à ces accessoires. Par une force de choses irrésistible, les Petits Séminaires se rapprochent lentement des études collégiales, pour sauver une partie de la jeunesse, au moins de quoi remplir les rangs du sanctuaire. Avec plus de zèle à s'élancer vers les sciences nouvelles, ils rendraient, suivant moi, de plus grands services à l'Eglise, car, avant tous les axiomes, mettons celui-là : que c'est par l'instruction de la jeunesse, et par cela seul, qu'on peut ramener un peu aux vrais principes.

“ Le dessin forme partout une partie des études.

“ La musique n'est admise dans les collèges que pendant les créations. Les parents fournissent pour cela, à leurs frais, des maîtres aux élèves qui veulent cultiver cet art. Il n'est point question de musique dans les distributions de prix.”

* * *

M. Holmes demeura à Paris jusque vers la mi-octobre, puis il retourna à Londres, afin de presser la solution de l'affaire de l'indemnité : “ Nous voilà de retour à Londres, écrit-il le 29 octobre à M. Demers, après avoir passé rapidement par les Pays-Bas. La route depuis Paris a été par Senlis, Péronne, Bapaume, etc., Lille, Tournay, Ath, Bruxelles, Malines et Anvers. De cette dernière ville nous avons gagné Londres en bateau à vapeur.”

Rien de plus, dans la correspondance de M. Holmes, sur cet intéressant voyage, qu'il fit très à la hâte, il est vrai, mais où il dut recueillir tant de précieux renseignements, et faire, au profit de ses jeunes compagnons, tant d'utiles et pratiques observations, dans cette Belgique, surtout, qui venait de se constituer en royaume indépendant,¹ et donnait déjà à l'Europe tant de leçons de patriotisme sincère avec la pratique de la vraie liberté. Il était toujours absorbé par les affaires :

“ Dieu sait, écrivait-il à M. Demers, si j'aurai le bonheur de voir la Ville Eternelle!... Les affaires me pressent... Et puis, l'état sanitaire de l'Italie me permettra-t-il d'y conduire nos jeunes compagnons de voyage?... ”

Il fit en novembre le voyage d'Ecosse, dont nous avons déjà parlé. Revenu à Paris vers la mi-janvier, il entreprit, dans l'intérêt des affaires du séminaire, cette autre course dont nous avons parlé également, et

¹ La Belgique déclara son indépendance et se constitua en monarchie constitutionnelle en 1830, avec Léopold Ier, prince de Saxe-Cobourg, oncle de la reine Victoria, pour souverain.

qu'il estimait à 250 lieues, à travers le Berry, la Touraine et la Normandie, pour y visiter les anciens prieurés qui avaient appartenu au séminaire de Québec et aux Ursulines, et avaient été confisqués pendant la révolution.

Au retour de ce voyage, il se sentait, disait-il, "épuisé par le travail et la chaleur." Outre le besoin de se reposer un peu de ses fatigues corporelles, ce saint prêtre en éprouvait un autre que seules les âmes pieuses, accoutumées à l'union avec Dieu, sont en état de comprendre, celui de se recueillir, de rentrer en lui-même, de donner à son âme quelques jours de retraite. Ecrivant à M. Demers le 6 février 1837: "Au milieu de tout ce tracas, disait-il, *unum est necessarium*.¹ Le chrétien, et bien plus le prêtre, se le doit dire sans cesse. Et si quelque chose est propre à le rappeler au souvenir "du pauvre voyageur," c'est la vue de cette vieille Europe, de ce vaste foyer de "lumières" et de "civilisation," comme elle aime à le prôner: on aurait beaucoup plus de raison de dire: de *travers*, de *crimes*, de *systèmes ténébreux et funestes* sur tout ce qui constitue la véritable religion et les bases premières de toute existence sociale. La Mennais a entièrement levé le masque; éditeur du *Monde*, il fait aujourd'hui ouvertement la guerre à l'Eglise. M. Guizot, chef de l'instruction publique en France, chef du ministère des cultes, vient de proclamer, dans son discours de réception à l'Académie française,² que Voltaire et Jean-Jacques et leurs semblables ont fait le bonheur et la gloire du dix-huitième siècle, et que, sans un "petit accident," la Révolution française, le bonheur et la gloire du dix-neuvième siècle, qu'ils avaient préparés, seraient déjà à leur comble!!

"J'ai vu un instant les Jésuites de Paris, qui vivent cachés, et font tout le bien qu'ils peuvent à la jeunesse, et à la piété, par les retraites qu'ils donnent aux ecclésiastiques et aux laïques. Je voudrais m'arracher du tourbillon d'affaires qui m'accablent, pour passer huit à dix jours dans leur solitude. En viendrai-je à bout? Nous verrons."

Ce serait peut-être ici le lieu de faire remarquer, en passant, que M. Holmes n'était pas seulement un esprit très cultivé, orné de toute espèce de connaissances littéraires et scientifiques, mais aussi un homme d'une grande spiritualité, très versé dans la science des saintes Ecritures, qu'il interprétait souvent d'une manière merveilleuse. Nous avons sous les yeux un commentaire du psaume xxviii: *Afferte Domino, filii Dei, afferte Domino filios arietum*, qu'il adressait un jour à un de ses amis, jeune ecclésiastique qu'il avait formé au séminaire, pour l'encourager dans sa nouvelle carrière par la vue du bien qu'il pourrait y

¹ "Une seule chose est nécessaire." (S. Luc, X, 42.)

² M. Guizot avait été élu membre de l'Académie française le 28 avril 1836, en remplacement du philosophe Destutt de Tracy.

faire par la prédication. Nous ne pouvons résister au plaisir d'en citer ici quelques lignes :

“ *Afferte Domino*. C'est vous, mon ami, qui serez un des *filii Dei* (*Ego dixi: dii estis et filii Excelsi omnes*). C'est surtout par le ministère de la parole, que vous conduirez, que vous apporterez à Dieu *filios arietum*, les coupables victimes des erreurs et des passions qui remplissent le monde. *Afferte Domino gloriam*; grande sera la gloire que vous rendrez à Dieu, grande la gloire qui rejaillira sur vous-même.

“ *Adorate Dominum in atrio sancto ejus*. C'est vers le sanctuaire que vous attirerez les âmes, que vous leur apprendrez à croire, à aimer, à servir Dieu, à l'adorer en esprit et en vérité.

“ *Vox Domini*. C'est la voix de Dieu, le tonnerre évangélique dont vous allez être un des organes. . . . *Super aquas*: contemplez les flots du peuple, ces multitudes qui s'agitent, s'inclinent, se relèvent lorsque *Deus majestatis intonuit*, lorsqu'éclate cette voix majestueuse, la même qui fit trembler Israël au pied du Sinaï. . . , même loi, mêmes exhortations, mêmes promesses, mêmes menaces.

“ *Dominus super aquas multas*. . . . Si l'interprète de cette voix de Dieu s'acquitte dignement de sa tâche sublime, les flots se succéderont de plus en plus pressés, la foule de plus en plus nombreuse, de plus en plus attentive.

“ *Vox Domini in virtute*. . . . Quelle puissance repose sur les lèvres du prêtre à la tribune sacrée! Et d'où vient-elle, croyez-vous? D'où viennent les effets miraculeux que cette puissance produit? De trois sources: l'autorité de Dieu qui parle, sa grâce qui agit, qui trouble les flots, et la sainteté du prédicateur. Hélas! si ce dernier titre vous manque, vos plus éloquentes instructions courent risque de n'être qu'un son vide, un grand bruit peut-être, mais du reste *vox et præterea nihil*. . . .

“ *Vox Domini confringentis cedros*. Revêtue de cette triple majesté, la voix de Dieu, la trompette évangélique ébranle et renverse les cèdres, terrasse les pécheurs les plus endurcis, les plus audacieux, fussent-ils les scandales d'une famille, d'un voisinage, de toute une paroisse. *Comminuet eos*; ils seront brisés, ils s'humilieront dans la poussière.

“ *Vox Domini intercidentis flammam ignis*, elle fera briller à leurs yeux les vérités éternelles. *Vox Domini concutientis desertum*; ces cœurs si longtemps stériles, si longtemps privés des secours de la grâce en seront inondés. *Revelabit condensa*. Frappés à la vue de leur triste état, ils se hâteront d'en sortir. Ils révéleront à leur tour dans le tribunal de la pénitence leurs ténébreux désordres. . . .”¹

¹ *L'Abcille*, 1852. No 7.

Mais en voilà assez pour nous donner une idée de la spiritualité de M. Holmes. Revenons à son voyage.

* * *

Nous sommes en février 1837. M. Holmes se sent épuisé de fatigue. Ecrivant de Paris à M. Demers: "Oui, dit-il, j'ai besoin de santé et de courage. Ce voyage m'aurait remis "aux oiseaux," s'il avait pu se faire sans tant de besogne et d'inquiétude." Puis il ajoutait: "J'attends de jour en jour des nouvelles de Londres, où règne l'influenza, plus désastreuse que n'y a été le choléra. M. l'abbé de la Porte¹ y a été à la dernière extrémité. Il est mieux. A Paris, tout le monde est malade de cette influenza, que nous appelons *la grippe*, mais il en meurt peu de personnes..." Et il ajoutait quelques jours plus tard, 14 février: "La grippe continue de serrer la gorge aux gens de Paris."

Le 22 du même mois, il annonçait à M. Demers un envoi considérable de livres pour le séminaire: "Il y aura, disait-il, beaucoup de "vieux livres." C'est ce que tout le monde cherche à Paris. De "nouveau" il n'y a presque rien que des romans, des pièces légères, des impiétés... Les trois quarts des livres de science ne sont qu'un pitoyable charlatanisme. Les ouvrages de physique et de chimie sont presque les seuls qu'on préfère pour la "nouveauité..."

On voit que M. Holmes se tient au courant de tout. Il se met en rapport avec les sommités littéraires et scientifiques de Paris: "J'ai eu des entretiens, dit-il, avec MM. Bouvard et Mathieu, de l'Observatoire." Il consulte les savants, il voit et étudie les choses par lui-même, il ne décide rien qu'en homme parfaitement compétent.

Le 16 avril 1837, il est de nouveau à Londres, seul, cette fois-ci: "Mes compagnons sont sur le chemin de Rome." Ecrivant à M. Cazeau: "Je suis malade, mourant, mort, enterré... dans la besogne. Et malgré tout je me suis ressuscité hier soir, pour aller au parlement entendre débattre nos affaires du Canada... Lisez les discours de ces messieurs. Je vous les envoie. Dites à Baillargé² que Roebuck³ parle comme un ange, qu'O'Connell est bien aimable. J'ai passé une heure avec lui, à Dublin, "chez lui," et je l'ai entendu parler. Et puis, j'ai aussi entendu parler le fameux prédicateur de Paris, le nouveau Frayssinous, M. de Ravignan... J'oubliais de vous dire que je m'en vais à Rome..."

¹ Un excellent prêtre qui s'occupait à Londres des affaires du séminaire de Québec.

² M. l'abbé F.-X. Baillargé, du séminaire. Ceux qui ont passé au séminaire du temps de ce vénérable prêtre, n'oublieront jamais son caractère essentiellement bienfaisant.

³ Un des membres du parlement anglais les plus sympathiques aux Canadiens.

Et cependant il est encore à Londres le 11 mai, tout occupé à expédier au Canada les livres et les nombreux et magnifiques instruments de physique, de chimie et d'astronomie qu'il a achetés pour nos différents collèges. Ecrivant encore à M. Cazeau: "Il va vous arriver, c'est-à-dire aux séminaires, quantité de beaux livres et de magnifiques et très fragiles outils de physique, de chimie, etc.; et, en qualité de bienfaiteur général de cette partie de l'humanité,¹ vous êtes instamment prié de faire ce qui dépendra de vous pour que chaque chose aille exactement à sa destination par mains sûres.... Maintenant, il n'y a pas à dire, il faut "filer dru," courir à Paris et à Rome, et de là, en dédoublant le plus vite possible, à Québec en Canada. Priez pour un pauvre voyageur, qui en a par-dessus la tête d'affaires de toutes les sortes et des plus difficiles. Adieu, au revoir...."

Puis, lui écrivant de nouveau le 24 mai, cette fois-ci, de Paris: "C'est demain la Fête-Dieu, qui n'est plus chômée en France....² Je pars le 27 au matin pour Dijon, d'où j'ai dessein d'aller à la fine course à Rome, par Lyon, Avignon, Gènes, Livourne et Civita Vecchia...."

Et en effet il écrivait à M. Demers, supérieur du séminaire, le dimanche 28 mai, datant sa lettre de "Sens (Yonne), sur la route de Dijon, Châlons-sur-Saône, Lyon, Avignon, Marseilles, Gènes, Livourne, Civita Vecchia, Rome;" il lui parlait des envois qu'il avait faits au Canada, et spécialement d'un certain nombre de livres qu'il avait expédiés à plusieurs particuliers, entre autres à "M. Gingras le saint;"³ puis il ajoutait: "J'ai laissé Paris hier matin par le bateau à vapeur qui remonte la Seine jusqu'à Montereau, distance de vingt-huit lieues par terre, et de trente-huit en suivant le cours de cette rivière. Quel contraste entre les bords de la Seine, ses embarcations étroites et plates, et tout ce qu'on aperçoit du milieu du majestueux Saint-Laurent! Mais quelle ressemblance frappante entre les paysans d'ici et nos gens de campagne! même caractère, même gaieté, même genre de vie et de vêtements, même état de fortune, même contentement. Il ne leur manque que le même esprit religieux, qui revient pourtant en France, mais plus, beaucoup plus, chez les hommes instruits que chez le peuple.

¹ M. Cazeau, avec sa grande bienveillance, se montrait toujours prêt à rendre service à ses confrères, mais surtout à nos collèges et aux institutions religieuses, en général.

² Depuis quelques années, elle ne l'est plus, également, en Canada.

³ M. Léon Gingras, directeur du grand séminaire, auteur d'un ouvrage en deux volumes, intitulé: *L'Orient, ou voyage en Egypte, en Arabie, etc.* Québec, 1847.—Ses confrères l'appelaient *le saint*, à cause de son extérieur pieux.

“ Je suis arrivé ici (à Sens)¹ à minuit. Je serais déjà en route, si ce n'eût été le dimanche, et encore le dimanche de la Procession. Il fallait au moins “ entendre ” une messe. La procession a défilé un peu après sept heures, ce matin. Les rues ont été tendues de nappes, de draps, de toiles blanches, sur une partie desquelles on a attaché quelques fleurs. Les reposoirs étaient simples, mais d'un bon goût. La procession s'est faite sans trop de façons. M. l'archevêque portait le saint Sacrement.... Pauvre clergé de France! Il a fait sa procession sans être trop foulé. Force femmes et filles, et enfants d'écoles; très peu d'hommes, et encore moins à la messe. Les petites filles portaient des roses sur la tête. Douze ecclésiastiques thuriféraires tenaient chacun d'une main l'encensoir, et de l'autre un petit garçon couronné de roses et muni d'une corbeille de fleurs. C'étaient des enfants de huit à dix ans au plus. Des rues étroites ne leur laissaient guère le moyen d'étaler les belles “ figures ” de M. Baillargé. Le chant, assez monotone, mais “ d'accord, ” est la seule chose peut-être que la cathédrale de Québec ait besoin d'envier à cette antique église de Sens, excepté pourtant ses croisées peintes sur verre.

“ J'ai souvent eu la tentation de demander au curé de Québec, à qui je désire présenter mes meilleurs respects, d'être autorisé à lui acheter deux ophiocléides, espèce de serpents perfectionnés, qui contribuent beaucoup à la majesté et surtout à l'harmonie du plain-chant.

“ J'aurais encore mille choses à dire, s'il ne fallait pas songer à continuer ma pénible course. Je m'accommode assez peu d'être une journée entière en diligence, moins encore d'y prendre gîte pour toute la nuit. Combien, hélas! il me faudra encore en passer de cette manière!....”

* * *

M. Holmes arrivait à Rome le 11 juin: il avait mis quinze jours à faire en diligence le voyage de Paris à Rome, arrêtant probablement une journée ou deux aux principales villes qui se trouvaient sur sa route. Ecrivant à M. Demers le 17 juin: “ Me voici donc à Rome, où je suis arrivé de Civita Vecchia dimanche matin, 11 juin, jour de l'anniversaire du sacre de Mgr Turgeon.² J'y suis entré vers la pointe du jour par la porte Saint-Pierre, après une nuit passée dans d'assez vives inquiétudes, à cause des voleurs qui se montrent quelquefois sur cette route pour saluer à leur manière les voyageurs. Dès le même jour, j'ai

¹ On sait que c'est le “ Catéchisme de Sens ” qui a été très longtemps en usage au Canada.

² Mgr Pierre-Flavien Turgeon, ancien confrère de M. Holmes au séminaire, coadjuteur de Mgr Signay, et plus tard archevêque de Québec, avait été consacré le 11 juin 1834.

couru embrasser le cher Père Thavenet,¹ qui m'a fait une réception cordiale. Je l'ai trouvé vieux, bien vieux, fatigué de l'interminable embarras de ses comptes, rongé de chagrins. . . . Malgré les préventions favorables que je lui avais inspirées, il n'est pas aisé de traiter avec lui. Cependant nous nous sommes aussitôt mis en besogne, et nous travaillons sans relâche."

Ainsi, même à Rome, les affaires le poursuivent et l'absorbent : ce qui nécessairement assombrit un peu son séjour de trois semaines dans la Ville Eternelle. Il eut du moins la consolation de s'entendre parfaitement avec l'abbé Thavenet, qui s'occupait depuis longtemps de la question des indemnités que le séminaire de Québec réclamait pour ses prieurés confisqués, et d'obtenir de lui un règlement de comptes. Du reste, il est si peu question de Rome et de ses monuments dans ce que nous avons de la correspondance de M. Holmes, que nous sommes convaincu qu'il y a plusieurs de ses lettres qui n'ont pas été conservées. Nous n'y trouvons même aucune allusion à l'audience qu'il obtint du pape Grégoire XVI, lequel avait fait un si bon accueil à nos jeunes Canadiens, Parent, Taschereau et Fortier.

M. Holmes, écrivant à M. Demers le 17 juin, lui disait : "Je ne ferai pas un long séjour dans la Ville Eternelle." En effet, il écrivait de nouveau le 3 juillet au séminaire de Québec : "Je pars pour Lorette, Bologne, Milan, la Suisse et Paris. Nos jeunes gens se portent bien et vous saluent affectueusement. Priez pour moi, chers confrères : ce voyage est trop long pour mes forces." M. Holmes retournait à Paris, accompagné cette fois de ses trois jeunes compagnons de voyage.

Le pape Grégoire XVI, de la famille Capellari, qui gouvernait alors l'Eglise de Dieu, était monté sur le trône pontifical en 1831. Voici le portrait que donnait de ce pontife un voyageur français qui le vit quelques années plus tard : "Grégoire XVI avait alors (1842) soixante-seize ans. Sa taille élevée annonçait encore une grande vigueur, sa physionomie respirait une simplicité enjouée, contrastant avec les rides profondes qui sillonnaient ses traits, traces de ses graves préoccupations. Son chapeau de velours pourpre, entouré d'une torsade terminée par de gros glands en or, placé sur le devant et un peu de côté sur sa vaste tête, le son de sa voix forte et un peu saccadée, donnaient, oserais-je dire, un aspect militaire au caractère sacré empreint sur toute sa personne." ² C'est ce pape énergique qui venait de condamner certaines doctrines professées par le fameux journal *L'Avenir*, et qui avait eu la douleur de voir le principal rédacteur de cette feuille,

¹ L'agent du séminaire de Québec, dans l'affaire de l'indemnité.

² *Trente-deux ans à travers l'Islam*, par Léon Roches, t. II, p. 217.

La Mennais, se séparer, à cette occasion, de l'Eglise, et commettre, suivant la parole de M. Nettement, "le suicide d'âme le plus éclatant peut-être qu'on rencontre dans l'histoire." Que nous aurions été heureux de trouver, dans la correspondance de M. Holmes, ses impressions personnelles sur Grégoire XVI, et les paroles encourageantes que dut lui adresser le pieux pontife sur les différents objets de sa mission!

* * *

M. Holmes, avec ses jeunes compagnons de voyage, rentrait à Paris dans la première semaine d'août, et écrivait le 12 de ce mois au supérieur du séminaire de Québec: "Aussitôt de retour du long et pénible voyage d'Italie, j'ai couru chez M. l'aumônier des Gobelins, dépositaire de mes lettres, et j'ai eu le plaisir d'y trouver la vôtre datée du 23 mai dernier. Depuis lors, vous en avez reçu plusieurs de moi, écrites pendant le court séjour que j'ai fait à Rome.¹ Celle-ci vous sera remise par mes chers compagnons de voyage, qui ont le bonheur de regagner leur patrie et leurs amis, aussi sages, aussi fervents qu'ils étaient partis, tous ecclésiastiques, bien décidés et bien prêts à se remettre à l'étude.

"Moi, je vais donc rester seul, à lutter avec mes infirmités, et avec des affaires qui semblent ne vouloir jamais finir. Pourtant, j'espère les terminer de façon ou d'autre.... Je ne sais ce qui aura été fait à Londres depuis que j'en suis parti. Je viens d'en écrire à M. Tulloch et M. de la Porte.

"Dans l'intervalle, je me suis mis entre les mains du fameux médecin Civiale, qui m'assure que ma maladie n'aura pas de suites graves, et qu'elle est susceptible d'une prompte guérison. Dieu le veuille, ou mieux que la volonté de Dieu s'accomplisse!

"Malgré que j'eusse employé tous les fonds qui m'avaient été confiés pour achats de livres et d'instruments, je n'ai pu refuser à M. Casault² quelques appareils qu'il m'a demandés à plusieurs reprises. Vous en aurez déjà reçu la plupart, les autres vont vous arriver avec vos anciens et chers élèves, qui s'en chargent, ainsi que de quelques livres de classe que M. Aubry³ dit être nécessaires...."

MM. Parent, Taschereau et Fortier ayant pris la soutane à Rome, avaient hâte de retourner à Québec pour s'y reposer un peu des fatigues du voyage, avant de commencer leurs études théologiques; ils s'embarquèrent vers la mi-août pour le Canada. M. Holmes resta donc seul à Paris, qu'il quitta définitivement lui-même le 7 septembre.

¹ Ceci confirme ce que nous avons dit plus haut, que beaucoup de lettres de M. Holmes ont été perdues.

² Louis-Jacques Casault, le futur premier recteur de l'Université Laval. Il était à cette époque professeur de physique et de chimie.

³ Joseph Aubry, l'un des directeurs du séminaire, à cette époque.

Nous avons de lui une longue lettre à M. Demers, datée de ce jour "sur la Seine," et qu'il termine à Londres le 14 septembre. Voici les lignes du commencement: "En route! crie le maladroit conducteur du bateau à vapeur de la *Compagnie royale*. Nous laissons le quai d'Orsay, le Pont-Royal, les Tuileries et le Louvres, le Palais d'Orsay, édifice admirable..., Paris, enfin! Adieu, Paris, adieu pour longtemps!"

Hélas! il ne prévoyait pas les péripéties du voyage accidenté qu'il entreprenait. Le bateau touchait à tout instant au fond de la rivière.... On se rendit à grand'peine à Saint-Denis, que M. Holmes salua en passant: "Voilà, dit-il, les beaux clochers de Saint-Denis.... Là-dessous dormaient paisiblement une belle suite de rois, saint Louis entre autres. Des révolutionnaires que les nôtres menacent d'imiter les ont troublés, secoués, chassés de leur dernier asile...."

Le bateau continue péniblement sa marche, mais n'avance qu'à pas de tortue: "Il paraît que vous allez plus vite que ça au Canada, ajoute M. Holmes, si l'on en croit les gazettes. Vous marchez en avant, vous faites des assemblées, vous passez des résolutions, vous battez du tambour, vous criez à l'indépendance...."¹

Mais bientôt quelque chose se brise dans la machine, et le bateau est obligé de reprendre le chemin de Paris, à grand'peine: "Et mes adieux! s'écrie joyeusement M. Holmes. Bah! nous en ferons d'autres. Quoi de plus aisé que de faire des adieux, en Europe?"

Ce ne fut que le lendemain soir qu'il put quitter Paris pour la deuxième fois, et il mit "vingt-quatre heures juste à se rendre à Boulogne-sur-Mer."²

Là un nouveau contretemps l'attendait. Ecrivant à M. Demers le 9 septembre: "Point de bateau à vapeur pour Londres, dit-il, que le lundi 11, à sept heures du matin. Ainsi force sera de passer le samedi après dîner et le dimanche ici. J'aurai la sainte messe, un bon bain de mer, et du loisir pour vous écrire encore...."

Il le fit en effet, et ce ne fut qu'à Londres qu'il acheva sa lettre, le 14 septembre: "Je suis arrivé ici,³ dit-il, le 11 au soir, et déjà je

¹ Allusion aux troubles de 1837, que M. Holmes avait appris par les journaux.

² "A l'embouchure de la Liane dans la Manche, au pied et sur la pente de cotéaux pittoresques." (Joanne.) Boulogne-sur-Mer était déjà à cette époque une place de bains très achalandée.

³ Depuis la dernière visite de M. Holmes à Londres, le roi Guillaume IV était mort, et sa nièce, la reine Victoria, était montée sur le trône, le 20 juin 1837. On ne peut lire sans une douce émotion les quelques lignes que notre gouverneur Gosford écrivait à cette occasion à lord Glenelg: "Voilà la jeune reine lancée tout à coup sur un océan agité. Elle a été bien élevée, et sa mère qui, je crois, est une femme très intelligente, d'un esprit droit, d'un bon jugement, sera sans doute pour elle un grand soutien. Dans mon humble opinion, le succès

me suis bien remué pour l'affaire des réclamations. Je viens de passer la journée avec M. Tulloch, occupé à chercher les moyens de presser notre affaire.... Mon troisième mémoire est prêt. Je vais le présenter, puis je tâcherai d'obtenir l'appui de lord Glenelg, qui paraît bien disposé, et de quelques autres...."

Ce ne fut que le 29 septembre qu'il put annoncer au supérieur du séminaire son départ pour le Canada: "*Alea jacta est*, écrit-il; je pars. Cette lettre se rendra à Liverpool par le paquebot du 1er octobre, et moi, le même jour, je m'embarquerai à Portsmouth. Nous courrons, à qui plus vite, la lettre et moi, pour vous annoncer que nos réclamations prennent une couleur beaucoup plus encourageante."

M. Holmes laissait une procuration à M. Tulloch, à Londres, pour continuer à faire valoir les droits du séminaire à l'indemnité qu'il sollicitait; et il écrivait: "M. Tulloch, qui ne s'amuse pas à flatter de vaines espérances, croit indubitablement que si le bureau colonial nous appuie sérieusement, nous gagnerons. Cette lueur de confiance me reposera de mes fatigues et me fera traverser gaiement le large Atlantique...."

Il se faisait illusion. Une affaire mal commencée et compromise d'avance se répare difficilement. Sur de fausses données, les commissaires anglais chargés de distribuer l'indemnité accordée par le gouvernement français aux sujets britanniques dont les propriétés en France avaient été confisquées durant la Révolution, s'étaient prononcés quelques années auparavant contre les réclamations du séminaire de Québec. On n'aime jamais à se déjuger, les corps judiciaires ou autres peut-être encore moins que les individus. M. Holmes, avec un talent admirable et une rare persévérance, avait entrepris de prouver aux commissaires qu'ils s'étaient prononcés sur des données incorrectes: il avait écrit mémoires sur mémoires et n'avait épargné aucune démarche; il se croyait sûr de gagner sa cause. M. Tulloch revint à la charge, en 1839, après son départ; le docteur Ralph, en 1840: mais tout fut inutile. Ce dernier reçut un jour cette réponse du secrétaire de la commission: elle lui était donnée comme définitive: "Mes seigneurs ont pris connaissance de vos représentations, et ils regrettent de ne trouver aucune raison pour changer leur première décision touchant les réclamations du séminaire et des Ursulines de Québec." ¹

* * *

de son règne dépendra beaucoup des premiers pas, et j'espère de tout mon cœur qu'ils seront dirigés de manière à lui assurer l'affection et la confiance de son peuple."

¹ Lettre de R.-J. Routh, C.G., à M. Parant, supérieur du séminaire de Québec, Dublin Castle, 21 janvier 1848.

Et l'affaire des écoles normales, l'objet principal du voyage de M. Holmes? Il n'en dit que quelques mots, çà et là, dans la correspondance que nous avons sous les yeux. Il en dit assez cependant pour faire voir qu'elle fut l'objet constant de sa sollicitude.

C'est en vue d'obtenir tous les renseignements possibles sur le fonctionnement des écoles normales, qu'il se rendit à Edimbourg, à Glasgow, à Dublin, et nous avons vu qu'il engagea un professeur en Ecosse: il en engagea un autre en France, probablement à la recommandation de M. Rendu.¹ Il acheta quantité de livres, de cartes, ainsi que des instruments de physique, de chimie, et autres, pour les écoles normales qu'il était chargé d'organiser au Canada.

S'il n'y a que peu de chose sur les écoles normales dans les lettres de M. Holmes conservées au séminaire de Québec, c'est qu'il correspondait avec les comités de régie de Québec et de Montréal pour tout ce qui regardait ces institutions.² Nos recherches pour retrouver cette correspondance et les rapports de M. Holmes ont été infructueuses; celles de M. Doughty, l'archiviste distingué d'Ottawa, l'ont été également.³

Il est regrettable que nous n'ayons pas ces documents. Outre le compte-rendu que M. Holmes y donnait sans doute de ses visites aux principales institutions des différents pays d'Europe, on y trouverait les réflexions de cet homme distingué en matière d'éducation, on y verrait ce qu'il se proposait de faire pour les écoles normales, sur quel pied il entendait les fonder, les diriger, les conduire. Espérons que ces documents n'ont pas été détruits et qu'ils se retrouveront un jour.

Quoi qu'il en soit, on n'avait pas attendu le retour d'Europe de M. Holmes pour inaugurer les écoles normales créées par la loi de 1836. Sur ses indications, sans doute, une école normale pour les garçons s'ouvrit à Montréal dans l'été de 1837,⁴ et lorsqu'il arriva le 3 novembre, il la trouva en pleine opération, ainsi que les écoles normales de filles que nous avons mentionnées.

¹ Voir plus haut, p. 158.

² Le registre du comité de régie de Montréal fait mention d'au moins sept lettres de M. Holmes, adressées soit à M. Papineau, soit à M. Viger, soit aux secrétaires des comités; elles étaient lues séance tenante.

³ Lettre de M. Doughty à l'auteur, Ottawa, 17 août 1907.

⁴ Le 8 juillet, d'après un avis publié dans la *Gazette de Québec*, le *Vindicator*, la *Minerve* et l'*Ami du peuple*. MM. Regnaud et Andrew Findlater étaient arrivés le 15 juin dans la barque *Morning Star* de Londres, partie de Londres le 16 avril. Ils étaient munis de lettres de créance de M. Holmes en date du 15 avril.

Le lendemain, 4 novembre, il assistait à une séance du comité de régie de Montréal, convoquée spécialement pour lui,¹ rendait compte des sommes qui lui avaient été confiées pour achat de livres, etc., et recevait des remerciements bien mérités pour les services qu'il avait rendus aux écoles normales durant son voyage.

L'école normale de Montréal se tenait dans une maison située au coin des rues Saint-Antoine et Cimetière, dans le faubourg Saint-Antoine.² Le principal, M. Regnaud, y avait son logement, avec les élèves de l'école. Son assistant, M. Findlater, logeait en ville. Tous deux recevaient un salaire convenable.

Bien souvent, nous avons entendu faire le plus bel éloge de M. Regnaud par un de ses anciens élèves. C'était un habile professeur, un homme très distingué, surtout en mathématiques. C'était aussi un parfait chrétien. Il ne lui manquait qu'une chose, paraît-il, le talent de faire observer la discipline, dont il avait d'ailleurs établi lui-même les règles à l'école.

M. Findlater, lui aussi, était un professeur très remarquable, et lorsqu'il retourna en Ecosse en 1842, il emporta avec lui des témoignages très flatteurs de la manière dont ses services avaient été appréciés au Canada.

On a dit que nos premières écoles normales avaient cessé d'exister à cause des troubles de 1838. Ce n'est vrai qu'indirectement. Les troubles de 1838 mirent fin à la législature qui avait voté les fonds des écoles normales, et ces fonds, qui n'avaient été votés que pour cinq ans, n'ayant pas été renouvelés par le parlement-uni du Haut et du Bas-Canada, elles furent obligées de fermer leurs portes.

Le seul souvenir des troubles de 1838 que nous trouvons attaché à l'école normale de Montréal, c'est qu'elle fut obligée, cette année-là, à la demande du gouvernement, de loger quelque temps un piquet de soldats.³

A Québec, l'école normale des filles, comme nous l'avons vu, avait été confiée aux dames Ursulines: le comité de régie leur allouait la

¹ C'était sa dix-septième séance. Il y en eut en tout 28, dont nous avons les procès-verbaux. La première eut lieu le 15 avril 1836; la dernière, le 2 juillet 1842. Dans cette séance de clôture, le trésorier, M. Jacques Viger, rendit ses comptes; et comme, toutes dépenses payées, il avait en mains une somme assez ronde, on lui alloua £60 de gratification pour ses services. On accorda des diplômes à quatre élèves-maîtres, puis on vota des remerciements au principal, M. Regnaud, qui se disposait à passer en France.

² En 1840, il fallut changer de local, et l'école fut installée quelque part sur la rue Craig, où elle resta jusqu'en 1842.

³ Registre du comité de régie de l'école normale de Montréal.

somme votée par le gouvernement. Il n'y avait pas de professeurs laïques; c'étaient les religieuses elles-mêmes qui donnaient l'enseignement.

Citons ici un extrait de l'avis que le secrétaire du comité, M. Huot, publiait dans le *Canadien* à l'occasion de l'inauguration de cette école: il nous donnera une idée des conditions requises pour y être admis:

“Avis est par le présent donné que le comité de régie de l'école normale du district de Québec pourvoira à la pension et à l'enseignement dans le couvent des dames Ursulines de Québec, pendant l'espace de trois années, à commencer le 1er septembre prochain, de cinq filles ou plus, résidant dans le district de Québec, qui voudront se destiner à l'enseignement et perfectionner leurs études, et qui n'ont pas le moyen de se maintenir pendant le dit temps; et que le dit comité recevra d'ici au premier août prochain, les applications de la part des parents, tuteurs ou gardiens des dites filles, résidant dans le district de Québec, pour les faire admettre dans le dit couvent et les y faire qualifier comme institutrices.

“Nulle fille ne pourra être admise, à moins qu'elle n'ait atteint l'âge de quatorze ans, et qu'elle ne puisse justifier de ses bonnes mœurs par un certificat signé de son curé ou du ministre de sa religion, d'un magistrat et d'un officier de milice du lieu de sa résidence, et à moins qu'elle ne puisse faire preuve qu'elle connaît dans l'une ou l'autre langue la lecture, l'écriture et les éléments de l'arithmétique. Et il sera de plus requis que les dites élèves ou leurs gardiens donnent au dit comité de régie bonne et suffisante caution qu'après le terme de leur cours d'études elles donneront leurs services au public en qualité d'institutrices durant l'espace d'au moins cinq années, ou qu'elles rembourseront au dit comité de régie le montant des dépenses encourues pour le cours d'études des dites élèves....”¹

Voici, d'après les annales des Ursulines, les noms des cinq premières élèves qui entrèrent au monastère, dans l'automne de 1836:

Melles Joséphine Malherbe, âgée de 23 ans; Milburge Casault, âgée de 20 ans; Sophie Croteau, âgée de 18 ans; Adéline Piché, et Flavie Sénéchal, âgées de 16 ans.

Une sixième élève, Agnès Colyer, entra à l'école normale; elle y fut reçue le 5 novembre 1838.

Ces élèves de la première école normale de Québec terminèrent leur cours d'études. Le comité de régie payait leur pension, de six mois en six mois.²

¹ Le *Canadien* du 25 mai 1836.

² Notes de l'archiviste du monastère, à l'auteur.

Ce nombre de cinq ou six élèves, dans chacune des quatre écoles normales, ne fut jamais, croyons-nous, dépassé. Il était proportionné, naturellement, aux fonds votés par la législature.

C'était encore peu de chose, sans doute; mais l'empressement avec lequel on sollicitait de toutes parts l'admission aux écoles normales permettait d'augurer favorablement pour l'avenir de ces institutions.¹

Lorsqu'elles cessèrent d'exister en 1842,² M. Holmes dut en éprouver un sincère regret. Ce grand éducateur de la jeunesse portait un si vif intérêt à la cause de l'éducation! Il est de tradition, au monastère des Ursulines, qu'il se rendait souvent à leur parloir pour encourager dans leurs travaux les religieuses vouées à l'œuvre de l'enseignement. Il leur donnait d'excellents conseils, il les éclairait, il les dirigeait, il leur disait un généreux *sursùm corda*, il était pour elles un véritable professeur d'école normale. Souvent, il déplorait la pénurie de nos maisons d'éducation, à cette époque, en fait d'appareils scientifiques; et l'on assure, au monastère des Ursulines, qu'il lui arriva de leur en fabriquer quelques-uns de sa propre main.³

Que ne pouvait-on attendre d'un homme si distingué et si dévoué, pour l'organisation et la direction de nos écoles normales? M. Holmes n'eut pas le bonheur d'assister à leur résurrection en 1857; mais on peut être sûr qu'il n'y fut pas tout à fait étranger. N'est-ce pas lui qui avait formé au séminaire M. Chauveau, l'inspirateur principal de la loi de 1856? M. Chauveau était un de ses élèves de prédilection;⁴ il l'avait imbu de ses idées et de ses connaissances en matière d'éducation. Ne peut-on pas dire, par conséquent, que M. Holmes revit dans les écoles normales telles qu'elles existent aujourd'hui? *Defunctus adhuc loquitur.*

¹ Nous voyons, par le procès-verbal de la séance du 12 août 1837 du comité de régie de Montréal, qu'à cette date sept personnes avaient fait application pour être admises à l'école: James Dawson et Michael Leahy, de Montréal, William Parker, des Tanneries, Joseph Mousseau dit Desormeaux et Joseph Charlebois, de Saint-Benoît, Thomas Gerard, maître d'école de l'église Saint-Jacques, et Jacques-Edouard Hubert, maître d'école de la campagne.—Nous voyons également, par le procès-verbal de la séance du 10 octobre de la même année, qu'il y avait à cette date six élèves à l'école normale de la Congrégation, que M. Phelan, de Saint-Sulpice, avait fait la visite de cette école et en avait été satisfait.

² Les livres, cartes géographiques et autres objets qui avaient servi aux écoles normales, retournèrent au gouvernement.

³ Entretien de l'auteur avec la Révérende Mère Sainte-Croix, sœur de M. Holmes, aujourd'hui nonagénaire.

⁴ Outre M. Chauveau, on cite encore parmi les élèves de prédilection de M. Holmes, Son Eminence le cardinal Taschereau, Mgr Antoine Racine et Mgr Hamel, MM. Cauchon et Joseph-Charles Taché.

ROYAL SOCIETY OF CANADA

TRANSACTIONS

SECTION II.

ENGLISH HISTORY, LITERATURE, ARCHÆOLOGY, Etc.

PAPERS FOR 1907



I.—*Inaugural Introduction to Section II, Royal Society of Canada, 1907.*

By REV. DR. N. BURWASH.

(Read May 14, 1907.)

Gentlemen,—I must first of all thank you for the honour you have done me in electing me president of this important section of the Royal Society. As a younger member of the Society I could not pretend to any claim for such consideration, and when your kind remembrance came to me during my absence from the last annual meeting, it was indeed a surprise which could not but be highly appreciated.

The recurrence of our annual meeting seldom fails to call our attention to two things which mark the passing of the years. One is that there are faces whom we miss and shall not see again. The other is that new men of promise are entering the field of Canadian literature from whom our country may expect good things in the days to come.

Two very distinguished names have this year passed from our lists, the one an honoured charter member, who for some years has been retired from active work, but whose pen even in ripe old age still conveyed a welcome greeting to his fellow-countrymen. Mr. Wm. Kirby was not a Canadian by birth, but sprang from that northern race which has made the eastern counties of England so famous in history. Coming to Canada when a lad of fifteen, he entered into our life with all the zest of youthful enthusiasm and a poetic temperament. At that date the field for the literary artist lay in two directions, the old time French life in which the age of chivalry was projected almost into the nineteenth century and the U. E. Loyalist movement in which the finest qualities of the highbred Englishman were put to the test of heroic suffering. The spirit of those themes took possession of Mr. Kirby's soul and made him truly a Canadian in thought and sympathy. He, first of all our men of letters, won the attention of the outside world to Canadian themes and directed the feet of sentimental pilgrims to the holy places of our history.

Dr. Drummond, in a sense, completed the work which Kirby began, for both dealt with the French life which had survived from a bygone age. Mr. Kirby, like the majority of the older writers, found his characters and incidents among the highborn. Dr. Drummond, entering into the modern spirit, discovered the beautiful, the picturesque and even the heroic among the lowly children of toil. He, too, gained

the ear of the world-wide English speaking audience. Born, like Kirby, across the sea and transplanted in childhood to Canada, he entered heart and soul into our Canadian life and was again in thought and sympathy and literary work distinctly a Canadian.

While we reverently bow the head as we stand beside the honoured tomb of the veteran of almost fourscore and ten, we feel a sharper pang, as if at the loss of a brother, when we remember the strong man from whom the world had learned to expect great things for many years and who has been taken away from us so suddenly in his very prime.

While we thus pay our tribute to the memory of those who have passed away, and rejoice in the fresh laurels of our brethren, permit me to give a word of kindly greeting to some new faces who are just entering the field of Canadian literature. Marian Keith is proving her right to an honourable place as a writer possessed of fine native gifts and of no mean skill as a literary craftsman. Helena Coleman presents us with a volume which will appeal to the deeper heart of our people to the men and women who strive after a high moral ideal and out of suffering are made perfect, and yet she links with this some exquisite touches of the lighter fancy which plays around the everyday things of nature. Prof. Blewett has given us a volume which to rich and varied learning and profound philosophical insight has added a prose style which places him high among the masters of noble English. There are also others from whom I may mention one, Marjory Picthall, who, young in years, already shows gifts which are full of promise. May I quote one or two verses:

A MOTHER IN EGYPT.

"About midnight will I go out into the midst of Egypt: and all the firstborn in the land of Egypt shall die, from the firstborn of Pharaoh that sitteth upon the throne, even unto the firstborn of the maidservant that is behind the mill."

Is the noise of grief in the palace over the river
For this silent one at my side?
There came a hush in the night, and he rose with his hands a-quiver
Like lotus petals a-drift on the swing of the tide.
O, small cold hands, the day groweth old for sleeping!
O, small still feet, rise up, for the hour is late!
Rise up, my son, for I hear them mourning and weeping
In the temple down by the gate!

Hushed is the face that was wont to brighten with laughter
When I sang at the mill,
And silence unbroken shall greet the sorrowful dawns hereafter,
The house shall be still.
Voice after voice takes up the burden of wailing,—
Do you heed, do you hear?—in the high-priest's house by the wall.
But mine is grief, and their sorrow is all unavailing,—
Will he wake at their call?
Something I saw of the broad dim wings half-folding
The passionless brow.
Something I saw of the sword that the shadowy hands were
holding,—
What matters it now?
I held you close, dear face, as I knelt and hearkened
To the wind that cried last night like a soul in sin,
When the broad, bright stars dropped down and the soft sky
darkened,
And the presence moved therein.

I have heard men speak in the market place of the city,
Low-voiced, in a breath,
Of a god who is stronger than ours, and who knows not changing
nor pity,
Whose anger is death.
Nothing I know of the Lords of the outland races,
But Amon is gentle and Hathor the mother is mild,
And who would descend from the light of the Peaceful Places,
To war on a child?

Yet here he lies, with a scarlet pomegranate petal
Blown down on his cheek.
The slow sun sinks to the sand like a shield of some burnished
metal,
But he does not speak.
I have called, I have sung, but he neither will hear nor waken;
So lightly, so whitely, he lies in the curve of my arm,
Like a feather let fall from the bird that the arrow hath taken,
Who could see him, and harm?
The swallow flies home to her sleep in the eaves of the altar,
And the crane to her nest!—
So do we sing o'er the mill, and why, ah! why should I falter,

Since he goeth to his rest?

Does he play in their flowers as he played among these with his mother?

Do the gods smile downwards and love him and give him their care?

Guard him well, O ye gods, till I come; lest the wrath of that Other

Should reach to him there."

During the past year the eminent University of Aberdeen celebrated the four hundredth anniversary of its foundation, and when an invitation was received by our Society to be represented on the occasion, a member of our section was chosen to discharge that honourable duty. We now congratulate him, as Dr. Campbell, not that the title adds lustre to the name already cherished in the hearts of Canadians, but because we believe that he will honour the title in the discharge of that highest function granted to man by his Creator, that of the poet-prophet who at once delights, instructs and elevates his people.

From this brief annual review, I may very readily turn your attention to a topic of a practical character, viz., the relation of our Canadian Literature to the work of Education in our Schools and Colleges.

OUR CANADIAN LITERATURE.

Has it reached such a position that it can be introduced into our Schools and Colleges as a subject of study?

With the dawn of the present century there has been awakened throughout the length and breadth of our country a strong sense of national life. We are beginning to think seriously of ourselves as a Canadian nation, "Daughter in her mother's house, but mistress in her own." Several causes have contributed to this birth of national spirit. The union of the scattered British American provinces in the Dominion and the expansion of our territory to embrace the northern half of the continent laid the foundation. The adoption of protection in the United States and of the national policy in Canada favoured the growth of the national spirit and swept away the last vestige of a disposition towards annexation. The opening of a new century, the Diamond Jubilee, the death of Queen Victoria, and the accession of King Edward all exerted a powerful educative influence on national views and sentiment in all parts of the Empire, involving as they did a review of the past and an outlook to the future. The South African war introducing Canadian, Australian and New Zealand contingents into the field and making it a war of the empire rather than of the

mother country alone gave another impulse to the rising movement. The birth of imperialism was not so much a cause as another phase, and finally industrial prosperity, influx of population, and discovery of new resources for the production of wealth, have all followed to give impetus and confidence to the new sentiment, until now we all feel the strong pulses of our young national life. One of the most immediate results of this new life has been a vision of the future, an optimism and a hopefulness which gives new energy to all our work. Our captains of industry and commerce have made large plans. All our sources of wealth are being exploited. Three transcontinental railways with interlacing branches in every direction are being built up. The great waterways are brought into requisition, new forces of nature are harnessed for our work, and the wealth of the country is multiplied beyond all previous anticipation. Nor is this material side the only line of advancement. On the spiritual side our churches are all rising with magnificent faith to meet their enlarged obligations. Our great educational institutions keep pace with the onward movement. The little colleges of fifty years ago have now become universities with continental or even world-wide reputation, and with thousands of students gathered from all parts of the Dominion and from beyond the seas. And last, but not least, our literature has grown in quality and quantity until we are no longer ashamed to call it Canadian. Fourteen years ago one of the most honoured members of this Royal Society made the following guarded statement:—"If Canada can point in recent years to some creditable achievement in history, poetry and essay writing. . . . there is one respect in which Canadians have never won any marked success, *i.e.*, in the novel or romance." When these words were penned our literature was only beginning to feel the stirrings of the new life of Canada. To-day even the critical judgment of Sir John G. Bourinot would bear a far more favourable testimony. Not only has our parliamentary oratory matured in dignity and grace until even England is charmed by the diction of a Laurier, but our history has added to industry and scientific accuracy, elegance of style and beauty of lofty sentiment, our poetry has passed from fine word painting of our unrivalled scenery to the deeper expression of human character and action, and it can no longer be said that no Canadian writer has achieved success in the field of fiction or story, especially in dealing with a Canadian subject, or that our best material for literary treatment is being exploited by foreign writers. It is proving true in Canadian history, as in all national history, that the birth of a national life brings literary as well as material achievement.

It was this new stage in the intellectual advance of our country which brought forward in the recent meeting of the Ontario Educational Association the following resolution:—"Resolved that—Whereas the literature of Canada is sufficient both in quality and quantity for study in our schools, and whereas the study of the literature of one's country is a most valuable feature in developing national life; therefore this Association place itself on record as favouring:—

- a. A course of Canadian literature in our training schools.
- b. Some recognition of Canadian literature in our courses of study leading to teachers' certificates and matriculation.
- c. A request to the Ontario Library Association for co-operation in placing Canadian literature in our public and school libraries."

It is to this educational question that I invite your attention in this brief paper hoping, not to make any original contribution to our literature, but rather to secure your co-operation in a very important movement for its recognition.

The question before us is this: Does the present status of our literature justify us in placing it as a distinct subject on the curriculum for the education of our youth? This question is by no means as simple as might at first sight appear. In the choice of materials for his work the true educator has ever been cosmopolitan, and, therefore, for two thousand years Greece has ruled the thought and set the standards of intellectual life for our western world. We can only justify the proposed advance if we can find something in our Canadian literature of true educational value, something not less valuable than that which we have hitherto borrowed from the outside world. With the expansion of modern science our educational programme is not merely filled up, it is crowded to excess, and a new subject can scarcely be inserted except by a process of displacement; and this can only be justified on the ground that we have something as good or better to offer.

Again, the question before us is not one of critical review of Canadian literature in our universities as a chapter in the study of English or French literature and subordinate to the general treatment of those subjects. Nor is it a question of the use of Canadian textbooks in history. Nor is it the question of the insertion of a few patriotic or other Canadian poems, essays or prose extracts in the reading books of our primary schools. All this has already been done. The proposal now before us is the use of Canadian literature as we now use Shakespeare, Scott, Wordsworth or Tennyson, or Addison or Macaulay as special subjects of study for matriculants and teachers.

This is, of course, a more ambitious step than any hitherto taken and demands very careful consideration. Do our present achievements in literature justify such a step?

We may reach the answer to our question by a study of the function of literature in the process of education.

The work of education has been carried on in all ages by bringing the young mind into contact with the best spiritual life of the past as that life has been preserved for us in various forms and can be reproduced by us. We have grouped that life under three heads: Science, philosophy and literature. In the beginnings of civilization these three things were united in the earliest form of literature the myth. Another early form of literature, the bard-song or folk story, covered the field of history. And still another, the proverb or word of wisdom, filled out the programme of early education. At this stage it might be said that literature held the entire field. But all evolution is differentiation, and in no field has this been more marked than in this department of our civilization. Science, philosophy and literature are now clearly distinguished though they can never be entirely separated. Even history, so long the common ground, is now divided into various branches according as it receives a scientific, a philosophical or a literary treatment.

Thus, in our day literature appears as a distinct element in our educational programme, and we are led to enquire what is literature in this differentiated sense? and what is its special function in education?

It is now clearly recognized that only those writings can be ranked as literature which attain to a certain perfection of style, and that this should include all those qualities which make language the perfect expression of thought and emotion. Purity, clearness, force are, of course, requisite; the absence of these would be a positive fault, involving unqualified rejection from the rank of literature. But in true literature something more is expected—a combination of dignity and strength, of fitness and beauty and of all with that chaste simplicity which is so filled and inspired by thought that mere rhetoric is forgotten and turgid bombast is absolutely excluded; all this is demanded by the true literary critic of to-day. And from the very origin of literature the musical note was dominant and the sweet cadence of speech responded to the sounds of the lyre or the rythmical movements of the body. Our literature is no longer recited by bards, and only at times is it sung to the accompaniment of the harp, but still a fundamental sensibility of our nature demands that it should be musical speech. Even Carlyle, like a great bass drum, has a music of his own.

But the still more important characteristic of literature lies in its content. That content is not mere information. Information enters only the soul's vestibule, it is the mere message boy, bearing with it that which may pass into the presence chamber, but in itself valued only for that which it carries. The contents of true literature on the other hand come forth from the hidden depths of our spiritual being, and, once passing the portal, find their way to the secret chambers, the inmost recesses of the soul. They make their appeal to our moral nature, our social nature, our religious nature; to that within us which laughs and weeps, rejoices or hates or scorns or is filled with contempt, to that which is moved by the beautiful, trembles before the awful, is lifted by the sublime. They make their appeal to the active energies of our nature till the whole mighty impulse of the soul to do is called forth, saying, "Lead us against Philip! Let us conquer or die!" Literature thus speaks from, and speaks to, the whole man in a wider range of his faculties and capacities than mere perception, memory, or even understanding. It involves the whole range of sensibility as well as the active and moral powers.

And in these two fundamental characteristics of literature lies its value as a means of education. It calls into activity the inner man, and it forms the style by which that inner man is expressed in language. There are doubtless other implements of education which are equal to or surpass literature in their influence or memory, on the powers of reasoning or observation, on the exact co-ordination of the senses and movements of the body, or the development and the perfecting of ideas of form, colour or movement. But all these are elementary and external, the a-b-c of spiritual life. When we wish to call out the deeper and more spiritual man there are but two implements, natural life and literature; and literature is the picture of the full orb'd life of nature and of man—and into living contact with that life your boy must be brought if you would make of him a man. Put him on the football field and he will laugh and shout, he will feel the glow and excitement of conflict, he will burn with indignation or exult in pleasurable pride, every aspect of his character will be brought into play. The boy is being educated, but not always by means of noble models or after desirable ideals. The one advantage which literature possesses is this, that it enables you to put before the boy the best ideals. It arouses his spiritual being into sympathy and it surrounds him with the environment of the best and noblest life. Even your most realistic literature may be less intense than the real conflict of young life on the playground, and certainly cannot approach the awful clash of moral and physical forces in a great battle. But it places before you the

choice of the best, and that in large variety sufficient to meet the varied yearning for life of the youthful spirit.

But we must now apply this to the question in hand. Has our Canadian literature arrived at that stage of perfection which fits it for use as an implement of education? Still further, is that stage of development sufficiently advanced to create for it a history? Or, in other words, has it assumed a distinctive Canadian type, and can we trace the operation of the forces by which that type has been developed?

To the first of these questions we may very confidently give an affirmative answer. Our Canadian literature is now sufficient, both in quantity and quality, to afford most excellent material for the purposes of education. This is, we think, true, both as regards style and content. We have prose writers who, for chaste purity and simplicity of diction, and for dignity and beauty of style, may safely be presented as models to our young people. We have also among our poets quite a number who have given us melodious and felicitous expression of noble thought, an expression which may well be claimed as a fit setting for the gem which it encloses. Such things deserve to live and to be cherished in the land of their birth, and nothing will contribute more to the elevation and refinement of our Canadian people than that through the years to come these sweet melodies should go singing through their brains and voicing their best thoughts and remembrances.

In content also our literature is taking both a wider range and a more distinctive character. It is no longer a mere rehearsal of Canadian history or description of Canadian scenery. It is beginning to enter more widely and more deeply into life, and that life of a national character, and there is no difficulty in selecting from our literature rich material for the inspiration of our youth with noble ideals. In high moral standard, in strong religious faith, in devout reverence, in profound respect for the common rights of humanity, in refinement of taste and purity and depth of social feeling, in love of humanity, and in honourable regard for every man as a man, in these and many other aspects of the best that is in man, our writers have been the prophets and teachers of their generation and deserve the grateful recognition of their country.

Still further, there is no doubt that our literature is beginning to assume a distinctive national character. Of course, such a character must exist in the hearts and lives of our Canadian people before it can be reflected in literature. It is also obvious that in our young country our varied population has not yet been completely fused into a perfect or even approximate unity of type. In the Province of

Quebec we have one type well marked and wonderfully well adapted to the uses of literature, and Anglo Canadian as well as French Canadian literature has promptly responded to it.

The U. E. Loyalist settlement of Upper Canada and of the Lower Provinces laid the foundations of another type, but into this has been poured such a large body of English, Irish, Scotch and German population, that the process of fusion has been retarded. The new material may never be completely assimilated and the final result will probably be a composite type, the form of which is only beginning to appear. As a consequence, a great part of our literature still reflects the character or type imported from another land, and, if we would describe it, we must use a compound word and call it Scotch Canadian or Irish Canadian or English Canadian. And yet, ever here, the Canadian impress is discernible and becomes more and more distinct. It lightens up the sombre aspect of the Scotch, it curbs the dogged assertiveness of the English, it cools the impetuous ardour of the Irish. It combines many of the virtues and not a few of the vices of all, but it adds to them an optimism, a self-reliance, and a versatility of genius born of the atmosphere and necessities of this new land. In no part of our country is this process of the inspiration of a new character more manifest than in the youngest, the newborn west. It has not yet found a tongue in our literature. Our poets still sing of the vanishing redman rather than of the incoming thousands; but as the crowds of immigrants land on the prairie a living spirit of hope and high enterprise seems to seize them and transform them, and that spirit will be the mark of the western Canadian to come — and will stamp itself on a literature yet to be.

It is this adolescent condition of our national history, character and literature which creates some embarrassment in our attempt to answer the second question. Can our literature be studied from the higher point of view of its historical evolution as to style, spirit and content? Even in the older United States the style of American literature is not quite so well marked as to distinguish it perfectly from that of England. The spirit and content are somewhat more definitely marked. But as yet all the younger English speaking lands must continue to be indebted to the mother land for that which stands forth as epoch making in English literature, and which gives us a well developed process of evolution as a subject of study. The shorter life of Canadian, or even, of American literature, has at best but produced a variety, and all higher study of literature must deal with the literature of the English speaking race rather than with its younger branches. But even here our most advanced students may find a field for the

study of a living process. A Canadian literature is not only growing up under our observation, but at the present its buds are opening into blossoms, marking a stage in the process of the deepest interest to the student.

In every way then we think we may confidently say that our Canadian literature should receive distinct attention in the educational programmes, both of our elementary schools and of our higher seats of learning. To one other aspect of our subject we would ask a moment's consideration. Literature is not merely an effect, it is also a cause. It is the outcome, the ripe fruitage of national character and life, but it is also the seed of harvests yet to be. It springs from character and it creates character. From the very beginnings of civilization the most important forms of literature have spoken to the hearts of all the people, and have left their impress on national life and character. In the olden time it was done by the bard, then followed the ballad and the song, then came the orator and the poet. To-day, perhaps, the most widely influential worker in literature is the writer of fiction. It cannot be claimed that this is the highest form of literature. In fact, it very rarely attains to the highest quality of even prose style, and at its best it lacks the felicitous combination of beautiful and melodious works with thought which makes it continue to be prized and remembered through the centuries. There are thus placed before the literary man two distinct goals for his ambition. One is to be read by tens of thousands and to give them pleasure and profit for the passing year. The other is so to weave the very form of his best thought, the very words in which it has been embodied, into the higher spiritual life and culture of a nation that they will go on repeating it from generation to generation in the self-same words in which it was born from his own soul. This seems to me the summit of literary achievement. It is like the force of gravitation, it works for ever. An earthquake is but for a moment.

May I venture to hope that upon our literary artists there may fall the prophetic mantle of weighty responsibility, and that the goal of their ambition may be the best—the eternal.



II.—*The Talbot Papers.*—*Edited, with Preface, Introduction and some Annotations.*

By JAMES H. COYNE, M.A.

(Read May 15, 1907.)

PART I.

PREFATORY.

The life of Colonel the Honorable Thomas Talbot extended from 1771 to 1853. He left behind him a considerable number of letters and other MSS. and printed papers. These had been preserved for special reasons, relating to the subject matter and their personal interest. A few of the letters were from friends and relatives in the old country; others from distinguished Upper Canadians and British officers serving in the province. He had kept copies of population, settlement and militia returns, as well as drafts or copies of important letters and memorials sent by him to the head of the Provincial Government, and a few newspapers and political fly-sheets containing personal references, or connected with the war of 1812 or other important events.

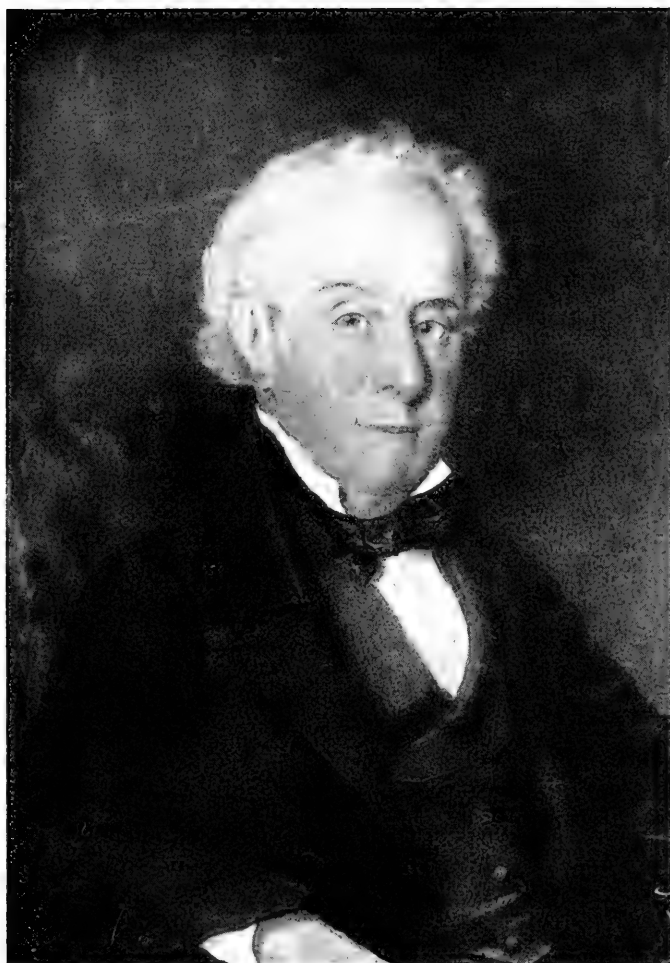
Among his correspondents were two Lieutenant-Governors, Francis Gore and Sir Peregrine Maitland; their secretaries, Halton and Millier; Generals Sir Isaac Brock, Sir Roger Sheaffe and Henry Procter, Captain James Brock, Chief Justice Scott, Lieutenant-Colonel Thomas Clark, Lieutenant-Colonel Robert Nichol, Quarter-Master General of Militia during the war; Major Glegg, Attorney-General Macdonnell, Dr. John Rolph, Colonel Mahlon Burwell, Hon. William Allan, Hon. W. H. Merritt, and others of more or less note.

The earliest letter was written in 1806 by Colonel James Archibald Stuart-Wortley-Mackenzie, M.P. for Bossiney, afterward first Baron Wharncliffe of Wortley. The writer had served with Talbot at Quebec fifteen years before; and the two men were on terms of affectionate intimacy. The letter is remarkable as a graphic description of English feeling during that doleful year. Napoleon's star was near its zenith, the Austrian and Prussian capitals had been entered in triumph by his victorious hosts, all Europe was prostrate at his feet, while in England, Pitt and Fox, the trusted leaders of both the great parties, had passed away within a twelvemonth amid the lamentations of the whole British people.

When Talbot retired from the army in 1800, he was already a well known figure in the highest social circles, both in the British Isles and

in North America. He had served on the staff of the Marquis of Buckingham, Lord-Lieutenant of Ireland, and on that of Lieutenant-Governor Simcoe in Upper Canada. He had spent a year in garrison at Quebec, when the leader of society was his friend, His Royal Highness, Edward, Duke of Kent. He had hob-nobbed with lords and ladies of high degree at the Court of St. James. Princes of the blood were his boon companions. Ever since the Conquest, the Talbots had been influential at court both in London and in Dublin. They had distinguished themselves in many fields. The Talbots of Malahide had been, from the days of Strongbow, conspicuous among the great families of Ireland. Colonel Talbot's sale of his commission before he had completed his thirtieth year, and his decision to establish a settlement in the woods on the shore of Lake Erie, was naturally the sensation of the day. His youth and personality, his high social position and connections, the sudden abandonment of a creditable and promising career, the many surmises as to the reasons which influenced him to exchange it for a hermit life in the American wilderness, made him at once a romantic personage. The interest was heightened by reports which from time to time reached the imperial and provincial capitals. His eccentricities of dress, employment and conduct, the curious collection of log-huts which grew up round him at Port Talbot, and which he was prone to dignify jocosely with the title of the Castle of Malahide, the semi-royal state and exclusiveness which he maintained amidst sometimes sordid surroundings, the visits of provincial magnates, and eminent noblemen and gentry from the home-land, were never failing themes for gossip in palace and cabin. On the other hand, in his winter visits to the provincial capital at York, divesting himself of his far-famed sheep-skin coat and cap, and broad-striped trousers of red and black homespun, he resumed with ease at the gubernatorial court of Mrs. Gore or the Lady Sarah Maitland the cocked hat, ruffled shirt, silk stockings and other paraphernalia, together with the formal airs, old-world manners and courtly speech of the eighteenth century gallant.

But, aristocrat as he was, and with all his eccentricities, there was a practical side to Talbot's character, and he looked forward as well as backward. His importance as one of the makers of Canada is based upon the plan of settlement which he formed, or rather adopted, and which he continued to carry out with characteristic determination for nearly half a century. As Founder of the Talbot Settlement, he attached his name to one of the richest and most prosperous agricultural regions in the world, extending from Long Point to the Detroit River. The Talbot Road is the longest and was for many years the



THE HONOURABLE THOMAS TALBOT

FOUNDER OF THE TALBOT SETTLEMENT

From the Original Water-Colour in the Possession of Mrs. Macbeth.

best, as it is still one of the best, in the province. The prosperity of the Talbot settlers was systematically and extensively advertized. The government made use of it for the purpose of attracting immigrants to all parts of the province. Throughout Upper Canada the Settlement was held up as a model for imitation.

During the war of 1812, Talbot occupied a position of responsibility in the Upper Canada militia as Colonel commanding the London and Western Districts. This brought him once more into close contact with military and naval officers. The settlers, then fortunately few in number, suffered at the hands of successive bands of raiders from the States, who plundered them of everything portable, and destroyed what they could not carry away. The progress of settlement was absolutely stopped by the war. With peace came progress and prosperity. Immigrants found themselves barred from entrance into Dunwich and Aldborough by Colonel Talbot, who claimed these townships as his reserves. In other townships the usual fees were not exacted, and officials complained loudly of the discrimination in the Colonel's favour. Controversy with the Executive Council ended in an appeal by Talbot to the Home Government. He was sustained, and thenceforward for many years he was practically uncontrolled in the work of settlement.¹

The political campaign of 1832-1833 was largely a war of petitions. Talbot's great meeting at St. Thomas was an important influence in this connection, both in the province and in England. A large and important part of the Talbot Papers consists of material relating to this meeting.

Owing to Colonel Talbot's prominence in so many ways, romantic and practical, he was and must always remain a personage of consequence in our history.

Anything, therefore that throws light upon his history, character and motives, upon his connection with settlement, or upon his relation to the military and political events which have been mentioned,

¹ The original arrangement between the provincial authorities and Talbot related solely to the settlement of Dunwich, the township of Aldborough being later added to the reserve set apart for his benefit. These townships may therefore be said to have formed the original Talbot Settlement. But in 1811 and later, under new arrangements, he undertook the superintendence of the settlement of all the townships along the Talbot Road properly so-called, from Long Point to the Detroit River, as well as of others along the River Thames. References to the Talbot Settlement during the first half of the last century apply almost exclusively not to the original townships, the settlement of which was obstructed by Colonel Talbot, but to the other townships, which prospered greatly.

possesses a distinct historical value. The Talbot Papers are, therefore, their own excuse for the demand they make upon public attention.

Among the interesting points of major or minor importance connected with the papers published, attention may be properly directed to the following:

(a) The grant made in 1475 by King Edward IV to the then Thomas Talbot, Esquire, of Malahide, is interesting not only from its intrinsic importance, but also on account of its apparent relation to Colonel Talbot's motives in establishing his settlement. As far as the changed conditions would permit, he probably desired to acquire in the new world dignities, privileges and estates worthy to be compared with those of his 15th century ancestor. The water mark of his copy (1820) would indicate that he procured it from Dublin about the time when he sent in his report to the Provincial Executive Council, showing that he had completed the settlement in Dunwich and Aldborough, according to the terms claimed by him to have been agreed upon in 1803. Like his favoured fifteenth century ancestor, he too received a grant from the Crown of a tract of land equal to a petty principality. And if the older manor of Malahide was a sort of palatinate, was not the younger Thomas Talbot also virtually exercising the authority of a king over a far more extensive region?

(b) The legend current for nearly a century as to Talbot's aversion to female domestics is shown to be in opposition to the facts down to the year 1809, Talbot's account book containing the accounts of at least four who served him in that capacity as well as the terms of agreement. It is possible that the difficulty which, according to the Duc de Rochefoucauld-Liancourt, Simcoe had found insuperable at Niagara, had been experienced at Port Talbot, and that Talbot also had found it necessary to employ only men servants if he desired continuity of service. Cecil Rhodes is another instance of a prominent colonial who limited his household in the same way, and perhaps for the same reason.

(c) In the Sessional Papers of Upper Canada for 1836, the official relations existing between Talbot and the Executive Council of the province are fully set forth. In the papers now published, fresh light is thrown upon their controversies.

(d) A large number of the papers now presented relate to the war of 1812-1815. These furnish many details not otherwise available, relating to the operations of the war. Those dealing with Simon Zelotes Watson enable us to understand to a certain extent the personal

grievances which induced him to join the invading army in 1812, and to take an active part in raiding the Talbot Settlement.

(e) The papers include what is probably the last letter written by Attorney-General Macdonnell, who fell at Queenston Heights. It bears date the day before the battle.

(f) They contain interesting details relating to Gore, Maitland, Brock, Sheaffe, Glegg, Rolph, Nichol and Procter, which enable us better to appreciate their varied qualities and characteristics.

(g) The frank references to Talbot's convivial habits by the Lieutenant-Governors, Nichol, etc., show that his weaknesses were well-known to intimate friends in high station long before Mrs. Jameson referred to them in her book.

(h) The general tone of Talbot's correspondence reveals his character, which, notwithstanding his habits, eccentricities and prejudices, has some admirable features. Altogether he remains one of the most striking and picturesque figures among the makers of Upper Canada.

(i) It has been deemed advisable to add to the present publication, Talbot's letter written from Port Stanley in 1801 to the Duke of Cumberland, and the Duke of Kent's forwarding this to the Colonial Office, and also a collection of letters in the Crown Lands Department, Toronto, from Talbot to the then Commissioner of Crown Lands, the Honorable Peter Robinson, as well as a number of letters written by him to the Honorable William Allan. The Robinson letters were brought to light some years ago by the late Mrs. Kate Westlake Yeigh, and were published in part in St. Thomas newspapers. For permission to publish the Allan letters, I have to thank Mr. Allan Cassells, of Toronto. These letters are all of sufficient value to justify their inclusion in this publication.

(k) The report of the preliminary meeting for the establishment of the Talbot Anniversary is now published for the first time from the Archives at Ottawa. The minutes bear the impress of John Rolph's mind and hand, and are amusing as well as interesting. The papers relating to the establishment of the anniversary, published in Edward Ermatinger's "Life of Colonel Talbot," and reprinted by Judge Ermatinger in "The Talbot Régime," animadvert upon Colonel Burwell's objections to the premature canonization of his patron. It is possible that some solid basis for his objections may be found in the equivocal statement in the minutes now published: "every individual returned to his family without one exception to correct conduct and sobriety. It is indeed an observation, which can be applied to few public dinners of the above description as numerous attended." Of evil results from such gatherings Colonel Burwell was not unreasonably apprehensive.

In the Introduction considerable space has been given to the negotiations which led up to the original arrangement with Talbot for the settlement of Dunwich and Aldborough, and to the subsequent disputes between him and the Executive Council over its interpretation.

For permission to publish the Talbot Papers acknowledgments are due to His Honor Judge Macbeth, who some years ago entrusted them to the editor, with authority to publish them in his discretion. Under this authority the editor has from time to time permitted portions to appear in the newspaper press and elsewhere.

It has been thought desirable to print the papers now as a collection. This will facilitate their citation, and is warranted by the importance of Colonel Talbot as a historical personage and by their inherent interest. Unless otherwise intimated, all the documents are from the collection left by Talbot.

INTRODUCTION.

The Honorable Thomas Talbot, Founder of The Talbot Settlement.

I.

THE TALBOTS OF MALAHIDE.

Malahide Castle is nine miles from Dublin. Its situation, commanding an excellent view of the town and bay of the same name, and the Islands of Ireland's Eye and Lambey; its Gothic porch and lofty circular towers; its carved oak ceilings and wainscottings; its Vandyke portraits, its altar-piece by Dürer, once the property of Queen Mary; and the remains of its ancient church, for ages the place of burial of the proprietors of the Castle; are strong attractions for the tourist and the artist.

The lordship of Malahide has remained in the Talbot family in the male heirs and name of the original grantee for more than seven centuries. One of William the Conqueror's barons was a Richard de Talbot, and it is claimed that his estates antedated the conquest. It was his grandson, Richard de Talbot, who, accompanying Henry II to Ireland, received from him a grant of the barony and castle of Malahide in the year 1174. Three centuries later, in 1475, King Edward IV granted and confirmed to Thomas Talbot, Esquire, the castle and lordship, with many feudal rights and privileges. The instrument refers to Talbot as already holding "the manor or Lordship of Malahide in our Land of Ireland of us in Chief by Knight's Service." It is witnessed by many great officers in church and state, including Cardinal Bouchier, Archbishop of Canterbury, his brother, Lord Essex, who was the King's uncle by marriage; the King's brothers, George, Duke of Clarence, and Richard, Duke of Gloucester; Earl Rivers, Thomas Stanley of Stanley, and Lord Hastings, names familiar to students of Shakespeare and English history.

At that time few names were better known throughout western Europe than that of Talbot. What reader of Shakespeare is ignorant of the famous John Talbot, Earl of Shrewsbury? The chronicles of the time are full of his prowess and his victories. He was the terror of France. At the sound of his name alone the enemy despaired and fled. For ages French mothers silenced their children by the threat that Talbot would come. It was his lineal descendant, Talbot, Earl of Shrewsbury, who, at the coronation of His Majesty King Edward VII, took rank and precedence as premier Earl of the United Kingdom. King Edward IV himself is said to have been betrothed to Elizabeth

Talbot. "Since William, the Bastard died," it has been said, "there has been no day, when the adhesion of the head of the Talbots has not been distinctly important to the acting Government of England." Court memoirs of the close of the Stuart era have much to say of the soldier, courtier, and diplomat, more familiarly known as Dick Talbot, whom James created Duke of Tyrconnel, and of his wife, *la belle Jennings*? His brother, Roman Catholic Archbishop of Dublin, is said to have been the last state prisoner of eminence who died in Dublin Castle. Another brother, Sir Robert, continued the line of the Talbots of Malahide.

It was in the castle of Malahide and of this ancient stock that Thomas Talbot, the founder of the Talbot Settlement in Upper Canada, was born on the 19th day of July, 1771. He was the son of Richard Talbot. His mother, Margaret O'Reilly, was grand-daughter of the Earl of Westmeath, and sister of the celebrated Count O'Reilly, General of Cavalry in the Austrian army. O'Reilly's history was one continuous romance. By his brilliant charges at the close of the battle of Austerlitz, he saved the remnant of that army from annihilation. But his gallantry had already displayed itself on another field. In earlier years he had killed in a duel *à l'outrance* his rival for the affections of a Bohemian countess, whom he won as the prize of victory, although himself dangerously wounded in the combat. Honours were showered upon him by the emperors, and, dying in 1832, at the age of ninety-two, he closed a career of extraordinary success and distinction.

Richard Talbot died in 1788. Forty-three years later his widow, then over eighty years of age, was created by King William IV a peeress of the kingdom of Ireland, with the title of Baroness Talbot of Malahide. At least four of her sons were then living, of whom Thomas, the youngest, was sixty years old. The two eldest, Richard and James, in turn inherited the title. The latter's grandson is now Lord Talbot de Malahide of the peerage of the United Kingdom. John, the third son, entered the navy. He won fame, knighthood and rapid promotion during the Napoleonic wars. Before he died, he wore the Grand Cross of the Bath, and was Admiral of the fleet. Another son, Colonel Neil Talbot, was slain in the Peninsula, charging at the head of his dragoons. Richard Airey, a grandson, was Quarter-Master General of the army during the Crimean war, and was afterward elevated to the peerage.

II.—THOMAS TALBOT AND ARTHUR WELLESLEY.

To a family so distinguished the paths of official preferment presented few difficulties. We find accordingly that Thomas, the fourth son, received a commission as ensign in the 66th foot, before completing

the twelfth year of his age. Within a few months he had been promoted to a lieutenancy, and then retired on half pay. It was probably at this time that he entered the Manchester Free School, where he obtained all the schooling he appears to have ever received. At sixteen, he is again on the active list as lieutenant in the 24th foot. Appointed to the staff of the Lord Lieutenant of Ireland, the Marquis (afterwards Duke) of Buckingham, he is associated with a brother aide-de-camp, Arthur Wellesley, better known to fame by his later appellation, as the Duke of Wellington. Wellesley was a year or two his senior. Their friendship, begun in early youth, was maintained throughout their extended lives. After Talbot's settlement in America, it was his custom to make periodical visits to England, and the two friends met again and again. Shortly before Wellington's death, the hermit of Port Talbot was a guest at Apsley House, and the then octogenarians revived for the last time the faded memories of youthful days spent in the precincts of Dublin Castle. They had set out in the same profession with brilliant careers opening before them. Their paths had separated widely. Each had worked out his destiny in his own way and achieved his aim. The one became the "hero of a hundred fights, who never lost an English gun," conqueror of Napoleon, commander-in-chief, duke, prime minister. The other had opened up for settlement a portion of the almost endless forest of Upper Canada, and had seen the wilderness blossom as the rose. They died within a few months of each other. One was buried in imperial splendour in the great cathedral, at the very heart of the vast Empire he did so much to preserve,

In streaming London's central roar,
Under the cross of gold
That shines over city and river.

The other lies far from the hum of men, in a lonely, rural graveyard on a high cliff overlooking Lake Erie, where around him the earliest of his pioneers rest well after long and weary toil, the silence broken only by the song of birds and the murmur of the great inland sea below.

III.—WESTWARD HO!

In the year 1790 Talbot tore himself away from the gaieties and frivolities of Dublin Castle, and we find him with his regiment at Quebec. In August, 1791, the good ship *Triton* brought to the ancient capital His Royal Highness the Duke of Kent, in command of the 7th Royal Fusiliers. In the same regiment was an ensign of 15, James Archibald Stuart, afterward a prominent statesman and man of letters,

and raised to the peerage as Baron Wharncliffe of Wortley. Stuart was a grandson of King George III's early minister and favourite, the first Earl of Bute. The friendship of the Duke, Stuart and Talbot, continued during their lives, and was of service to the latter on important occasions. Among the naval officers on board the *Triton* was Lieutenant John Talbot, elder brother of Thomas.

Towards the close of the year, the *Triton* was again at Quebec, having on board the first lieutenant-governor of Upper Canada, lieutenant-colonel John Graves Simcoe, on his way to the western wilderness to undertake the establishment of the new province. Among the officers in garrison he met the young Irish lieutenant of foot. Handsome in person, courtly in manner, full of the enthusiasm, gaiety and energy of youth, and withal the inheritor of a great and famous name, Talbot was a social favourite. Simcoe was endowed with an attractive personality and talents of a high order. He had won fame in the Revolutionary war, and more recently rendered political service in the House of Commons. In England, the political reaction was setting in strongly, in consequence of the French Revolution, and "the glorious constitution of Great Britain" was in everybody's mouth.

Both Simcoe and Talbot were sincere and fervent admirers of everything British, and Simcoe, as representative of the sovereign, had come to introduce into the new province a constitution, which, to borrow his own language, was "the very image and transcript" of that of Great Britain.

Simcoe was in his fortieth year, Talbot in his twenty-first. A strong attachment sprang up between them. Talbot's experience at Dublin Castle, as Buckingham's aide-de-camp, had qualified him for the position which the new lieutenant-governor now offered to him.

IV. SIMCOE'S AIDE-DE-CAMP.

To an adventurous youth Upper Canada presented at that time powerful attractions; mighty inland seas, an almost unbroken wilderness, great hunting grounds, vast unexplored regions to be opened to civilization. Moreover, the capital of the province was to be in the near vicinity of the world-renowned cataract. Already Talbot's mind had been excited by Charlevoix' glowing descriptions of southwestern Ontario, the "Paradise of the Hurons," and its wonderful forests, "the most beautiful in the world." What more could an imaginative youth demand? In a word, the young lieutenant accompanied Simcoe to Niagara in the capacity of confidential secretary and aide-de-camp. His name is attached to Simcoe's first proclamations. He remained a member of the governor's family until June, 1794, when he returned to

England, being by this time a Major in the 85th foot, and summoned to join his regiment. In January, 1796, at the age of twenty-four, he became lieutenant-colonel of the 5th foot, a regiment well-known to him from its having been stationed at Niagara during his sojourn there.

During his residence with Simcoe, he held that officer's confidence and affection. He was a member of the governor's family. Employed in several transactions of a diplomatic character, requiring tact, alertness and dispatch, he acquitted himself to Simcoe's entire satisfaction. These included visits to Philadelphia and Detroit and attendance at two important Indian councils on the Miami. On his first visit to Detroit as a member of Simcoe's staff in February, 1793, he found men of his regiment, the 24th, in garrison. Mrs. Simcoe's Journal shows Talbot's social qualities in an agreeable light. Bright, handsome, capable, eager to help, ready to put his hand to any work needed, he was indispensable at picnics and parties. Altogether, he was a young man of more than ordinary promise, and when he went back to England and to active service with a strong letter of recommendation from Simcoe, a brilliant future was predicted for him by many, in his chosen career.

V. ACTIVE SERVICE IN EUROPE — THE HERMIT OF LAKE ERIE.

These high hopes were not destined to be realized. He took part in the Duke of York's ill-fated expedition to the Low Countries, and performed garrison duty at Gibraltar for a time. But he won no special distinction. A circumstance affecting his military character during this period, which has come down to us is that, in Flanders, he was mildly censured by the Duke for disobedience of orders in leading his men by a sheltered route instead of taking the more exposed road he was directed to follow. Towards the end of 1800 military operations were seen to be practically at an end. The Peace of Luneville in 1801 and the Treaty of Amiens in 1802 formally closed them. On Christmas Day, 1800, Talbot sold his commission, and immediately after withdrew from the army. The announcement startled society and became a nine days' wonder. He had resolved to emigrate to the wilderness of Upper Canada, and to open up a large region on the north shore of Lake Erie for settlement.

For this change of plan, many reasons have been suggested, chiefly of a romantic nature. He had been disappointed in love — but rumour could not agree as to the fair object of his affections. One of the King's daughters, it was said, had fallen in love with him; but marriage with a commoner was out of the question. He disliked military service, for which he was by temperament unfitted; and there was,

perhaps, some truth in this suggestion. Being much at Court, he had become sated and disgusted with the artificiality, the frivolity, the vices, and dissipation of fashionable society; probably this had somewhat to do with his decision. Mrs. Amelia Harris intimates that he had been refused an appointment in the army he had thought himself entitled to. "Others again," she adds, "said that neither Mars nor Venus presided at his birth." This suggestion that he was not martial in his inclinations may be connected with the story already cited of his military experience in Flanders. As to "the lady in the case," Colonel Talbot is said to have stated to Tozer, a Malahide settler, "to tell you the truth, I never saw but one woman that I really cared anything about, and she wouldn't have me, and to use an old joke, those who would have me, the devil wouldn't have them. Miss Johnson, the daughter of Sir John Johnson, was the only girl I ever loved, and she wouldn't have me."

When Mrs. Jameson told him of the surmises relative to his early life and his motives for emigrating, he laughed, "Charlevoix," said he, "was, I believe, the true cause of my coming to this place. You know he calls this the 'Paradise of the Hurons,' now I resolved to get to Paradise by hook or crook, so I came here."

VI. TALBOT'S MOTIVES.

Simcoe in an official communication¹ attributed the change in Talbot's plans to his energetic disposition, which led him to prefer to the monotony of military life "the incessant and active employment which he has undertaken."

According to Fanny Kemble, whose informant was evidently Lord Dacre, the latter was originally a partner in Talbot's scheme of settlement. She states that, "Lord Dacre,"² at the moment of his becoming heir to that estate, was on the point of leaving England with Colonel Talbot . . . to found with him a colony in British Canada, where Arcadia was to revive again, and at a distance from all the depraved and degraded social systems of Europe, under the auspices of these two enthusiastic young reformers. Mr. Brand had completed his studies in Germany and acquired by assiduous reading and intimate personal acquaintance with the most enlightened and profound thinkers of the philosophical school of which Kant was the apostle, a mental cultivation very unlike, in its depth and direction the usual intellectual culture

¹ Simcoe to Lord Hobart, Sessional Papers of Upper Canada, 1836.

² Lord Dacre inherited his title from his mother, who had married Mr. Brand. The citation is from "Old Woman's Gossip," by Fanny Kemble, *Atlantic Monthly*, 1877.

of young Englishmen of his class. He was an enthusiast of the most generous description, in love with liberty, and ardent for progress; the political as well as the social and intellectual systems of Europe appeared to him, in his youthful zeal for the improvement of his fellow-beings, belated if not benighted on the road to it, and he had embraced with the most ardent hopes the scheme of emigration of Colonel Talbot for forming in the New World a colony where all the errors of the old were to be avoided. But his mother died, and the young emigrant withdrew his foot from the deck of the Canadian ship, to take his place in the British peerage—to bear an ancient English title, and become master of an old English estate—to marry a brilliant woman of English fashionable society—and to be thenceforth the ideal of an English country gentleman.”

Doubtless Talbot was influenced by more motives than one. The spacious free life of the woods and lakes had captivated him, as it has captivated many others before and since. His choice of one of the most picturesque spots on Lake Erie for his own demesne is a sufficient proof of his æsthetic taste and discrimination.

He was surfeited with a society, which, unconcerned about daily bread, prayed only for its daily scandal. He was yet at an age, when young men dream dreams, and like other idealists he hoped to realize his Utopia in the New World. The calling of the West was continually in his ears, and he could resist no longer. But there were practical reasons urging him to take the tide at its flood, which leads on to fortune.

VII. THE CHOSEN REGION.

As a member of Simcoe's staff, Talbot had followed the trail of the winter express from Niagara to Detroit in February, 1793. He had attended a Council of the Confederated Indians on the River Miami in August of the same year. In the following April he had accompanied Simcoe to the foot of the Miami Rapids, when the latter established an outpost there to check the aggressive movements of Wayne. He had had favourable opportunities for spying out the land, and had become impressed with the possibilities of the region between Lake Erie and the River Thames.

Tradition relates that on one of these western expeditions Talbot had shown himself particularly helpful and strenuous, collecting wood for fuel, helping to pitch the tent, drawing the boat and canoe across the Long Point portage; and, in short, to borrow the language of Fleming, one of Simcoe's boatmen, “The Colonel was the prettiest, the neatest and most active of the whole party.” Simcoe jocularly suggested to Talbot, when they rested at the mouths of Catfish and Kettle

Creeks, that he should establish himself at one of these beautiful spots, but the young officer answered, "Not yet." When, however, they arrived at the mouth of Talbot Creek, the lieutenant erected a tent on the top of the cliff, turned host at once, met the Governor at the tent door, and invited his Excellency to the Castle of Malahide. "Here, General Simcoe," said the romantic youth, "will I roost, and will soon make the forests tremble under the wings of the flock I will invite by my warblings around me."

There is some reason for laying the scene of the story at the mouth of Kettle Creek (now Port Stanley) instead of that of Talbot Creek. However this may be, the main fact is fairly authenticated, that, at the age of twenty-three, Talbot was already thinking of making his permanent abode on the shore of Lake Erie. Here he would organize a settlement of loyal British subjects, who should enable him to carry out, as far as practicable, the policy of his great leader, General Simcoe. Years of absence on military service could not obliterate the remembrance of the lofty cliff on Lake Erie, and with the restoration of peace he was ready to return to Upper Canada, to bury himself in the forest, and to hew out home and fortune for himself and those whom he might induce to follow him.

VIII.—SKITTIEWAABA ON LAKE ERIE.

Talbot came out accordingly, early in 1801, with the object of securing a township for himself. General Simcoe had promised him lands, but owing to some neglect the necessary warrants had not been issued previous to the former's departure from Canada. Since then, new regulations were in force. Patent fees and settlement duties were required, and Talbot was baffled in his desire to evade them. Making his way to a point called by him Skittie-waaba,¹ probably at or in the neighbourhood of the present village of Port Stanley, he began to make a clearing. From various circumstances it is probable that this was in the township of Yarmouth, although a reference in his earliest letter on the subject might point to Houghton. If he could secure Yarmouth, he shrewdly considered his fortune made. One of the king's sons, the Duke of Cumberland,² had promised to lend his influence when desired.

So on the 16th May, 1801, he writes the Duke, announcing his safe arrival in his "favourite settlement after the most propitious passage, and, as I am persuaded," he proceeds, "that your Royal Highness will be satisfied, I will add, that I find my situation quite what I could

¹ Ojibway for "fire-water."

² Afterward King of Hanover.

have wished—but I have one request to make, which, if your Royal Highness will have the goodness to exert yourself in carrying into effect, will complete my happiness in this world.” Referring to General Simcoe’s promise, and the expense and difficulty in the way of securing lands, he asks the Duke’s influence to have it confirmed, “as I flatter myself, that your Royal Highness will admit that I am as loyal a subject, and equally entitled to the degree of Hidalgo as other adventurers in a new country.”

“I have to petition that you will have the goodness (I may add *charity*) to ask of the King the grant of a Township in Upper Canada for yourself, exempted from the fees to Government and obligations of location—for instance, *The Township of Houghton in the County of Norfolk on Lake Erie, or any other adjacent one.*” The Duke could then transfer the property to Talbot. “Being a *Royal Patent*,” it would be exempt from fees. The Duke was to be the cat’s-paw to pull Talbot’s chestnuts out of the fire.

Houghton at that time included what is now Malahide, immediately east of Yarmouth. “I have pointed out the *Township of Houghton* as it is situated near to my place of residence. Should your Royal Highness succeed, I will have infinite happiness in paying my duty personally to express my very great obligation for the protection afforded to the once Gay Tom Talbot.”

“I promise myself the enjoyment of every comfort in this Country excepting that material one, of seeing those I most respect and love; a small income provides the necessary luxuries in this Province to a Settler, as his own industry and labour procure him provisions. I am out every morning at sunrise in my smock-fröck, felling and burning the Forest to form a farm; could I but be seen by some of my St. James’s friends when I come home to my frugal supper, as black as any chimney sweeper—they would exclaim, “What a damn’d block-head you have been, Tom”—but I say, no; as I actually eat my homely fare with more zest than I ever did the best dinner in London.” The writer closes with an apology for the intrusion and good wishes for the prince, and signs “with the most unfeigned gratitude, Your Royal Highness’s most dutiful and faithful servant, Thomas Talbot.”

IX.—ROYAL LOBBYISTS IN LONDON.

Nearly five months later, the Duke of Kent, at his brother of Cumberland’s request, encloses this letter to Lord Hobart, the Colonial Secretary, whom he writes at some length, enlarging upon Talbot’s merits. The Duke of Cumberland did not wish his name to appear

in the transaction "any further," says the Duke of Kent, "than that your Lordship should know he is extremely anxious, that whatever indulgence can be shown Colonel Talbot should be afforded him, and that he will consider himself personally obliged to you, by anything done in his favour. The object, therefore, of this application is to solicit your Lordship's good offices, that an instruction may be sent, if not contrary to established rules, to the Lieutenant-Governor of the Province of Upper Canada, to make a Grant of the Township to Colonel Talbot, and preferably of that which he himself has pointed out, exempted from Government fees." The Duke adds that the application is made on two grounds: In the first place General Simcoe's omission, and in the second, "that the services he rendered Gen. Simcoe while in that country, and the opinion entertained of him by that excellent officer render him very deserving of this small indulgence."

"I have now only to add that in meeting *my Brother's* wishes upon this Subject, Your Lordship will also oblige *me*, and I therefore flatter myself, that as far as in your power lays (*sic*), you will be good enough to attend to this application in behalf of Colonel Talbot. With sentiments of high regard and esteem, I remain, my Dear Lord, ever your most faithfully and sincerely, Edward."

The strained relations between the King and his sons were at this time aggravated by the former's mental condition. Alluding perhaps to this circumstance, the Duke mentions Talbot's "ignorance of the difficulty there is for any of His Majesty's sons to address him with a request of *any* sort, but more especially of the nature of *that* which *he* points out."

How long Talbot remained at Skittiewaaba is uncertain. It was apparently long enough, however, to enable him to ascertain that Yarmouth soil was well adapted to the growth of hemp. But it would appear that further efforts were necessary before he could secure his grant. In October of the following year, we find him back in London. He addresses a letter to the Government, giving information and advice as to the soil, climate and inhabitants of Upper Canada. He extols the character of the country, but reflects on settlers from the United States, and complains of hardships often caused by magistrates. He proposes, if his grant is made free of fees, to use his capital in the establishment of agricultural works, especially the cultivation of hemp, would like to divert emigration to Upper Canada instead of the States, and suggests payment by government of their passage, tools, etc. Talbot would himself provide persons to take charge of settlers to their destination. He urges that in any case he should have his grant of land.

X.—TALBOT'S SCHEME OF SETTLEMENT.

Simcoe was now in London, and on the 11th February, 1803, he writes Lord Hobart, Colonial Secretary, strongly pressing Talbot's claim for 5,000 acres, and also for further lands under a new scheme of settlement that he proposes. It was briefly as follows:

He desired that the allotment of 5,000 acres, to which he was entitled as a field officer settling in Canada, should be granted in the Township of Yarmouth, and the remainder of the Township reserved "for him to settle with proper subjects of his own selection," according to his plan. This was, that for every family established by him on a 200 acre lot, 50 acres should be granted to the settler in perpetuity, and the remaining 150 to Talbot "for the expense and trouble of collecting and locating them." Simcoe considered it "an object of the greatest national importance to turn the tide of emigration which was then flowing to the United States, ultimately to rest in this Province." This would speedily, in his opinion, fulfil his favourite idea "of elevating this valuable portion of His Majesty's Dominions from the degrading situation of a petty factory, to be a powerful support and protection to the British Empire." Simcoe proceeds:

"His (Talbot's) plan is to introduce himself amongst a large body of Welsh and Scotch families who arrived in New York in the summer of 1801, and who have temporarily fixed themselves in the interior of that state, many of whom are already disgusted with the dissolute principles of the people there, and feel strong inclination to return under the Government of England, but do not possess the means of purchasing land or paying the fees demanded by the Provinces on grants."

The cultivation of hemp in Canada, to supply the Royal Navy, had been a subject of study by Simcoe, as early as 1791, before leaving England for his Governorship. In 1792 and later years, Russians were introduced into the Province to instruct farmers in the proper system of planting and gathering it, and prizes were offered to the settlers who should be most successful in its growth. Talbot had been very successful in cultivating it "on proper principles and to a greater extent, perhaps," wrote Simcoe, "than any other settler in the Province." The soil of Yarmouth was well adapted in his view to the production of this valuable commodity, and he proposed to extend its cultivation through the whole township.¹ Simcoe manifests throughout the strongest affection for his former secretary, and a high appreciation of his qualities, his ability and his record. Referring to Talbot's ser-

¹ See Brymner's Archives Reports for 1891, pp. XLII-XLIII, and for 1903, pp. XXII-XXIII.

vices whilst Simcoe was Lieut.-Governor, the latter says, "He remained in my family four years, when he was called home as Major of the 85th Regiment, then ordered to Flanders. During that period he not only conducted many details and important duties incidental to the original establishment of a colony in matters of internal regulation, to my entire satisfaction, but was employed in the most confidential measures necessary to preserve that country in peace, without violating on the one hand the relations of amity with the United States, and on the other, alienating the affections of the Indian Nations, at that period in open war with them. In this very critical situation, I principally made use of Mr. Talbot for the most confidential intercourse with the several Indian tribes; and occasionally with His Majesty's Minister at Philadelphia; these duties without any salary or emolument he executed to my perfect satisfaction."

Simcoe defends the policy adopted by himself as Lieutenant-Governor, of extending the King's bounty to all field officers who should settle in the Province upon the same terms as to those who had served in the American war, "it being obvious," he writes, "that it was for His Majesty's interest that a loyal set of European gentlemen should, as speedily as possible, be obtained to take the lead in the several districts." He warmly commended the Colonel's object "by precept and example to enforce principles of loyalty, obedience and private industry, amongst those with whom he will be surrounded."

XI.—THE TALBOT SETTLEMENT.

With such letters of recommendation it is not to be wondered at that, within four days after the date of Simcoe's communication, Talbot was the bearer of a letter from Lord Hobart to Lieutenant-General Hunter, then Lieutenant-Governor of Upper Canada, in furtherance of his plans, but with certain modifications. If Yarmouth was already appropriated, the bearer was to have his lands in any other Township he might select. The settlers were to be either from the continent of Europe or from America and to be placed on Talbot's original grant of 5,000 acres. This would provide for one hundred families. A sufficient proportion of the Township was "for the present" to "be reserved for the purpose of hereafter appropriating to him according to circumstances" 200 acres for every family he might induce to settle there.

This arrangement would call for a maximum grant of 20,000 acres for Colonel Talbot's own benefit. He actually succeeded, as will appear hereafter, in securing grants amounting to upwards of seventy thousand acres.

The letter recommended Talbot to the Governor's protection and good offices. It professed to be based upon the hemp project.

At this time considerable grants had been made in the south of Yarmouth to the Baby's, sons of Pontiac's friend, and Talbot chose the Township of Dunwich as that from which his grant of 5,000 acres should be selected. Dunwich and, at a later period, the Township of Aldborough, were reserved for his experiment. To Dunwich he accordingly hastened as soon as the necessary preliminaries had been arranged with the provincial authorities at York.

XII.—PORT TALBOT.

There is a sluggish, little stream in Dunwich, which at certain periods may be said, without too great a stretch of the imagination, to flow into Lake Erie. At other times it is quite stagnant, being dammed back by a sandbar across its mouth. The isthmus thus formed is dry and solid, a thoroughfare for men and teams, until a stiff southeaster comes along and unceremoniously tears open the channel again.

On either side are lofty cliffs of sand, extending for many miles along the shore. Here and there they overhang the lake, which is constantly gnawing at their feet. Huge fragments fall from the top directly into the water. The process has been going on for ages, and thus the lake grows ever wider and shallower. At times a tall tree will remain for years, clinging to the very edge with its roots almost bare of soil. But at last it yields, and topples over. If it strikes the cliff-side, it remains reversed, its top buried in sand, its roots tending skyward. But the lake gnaws steadily below. Sooner or later the inexorable current seizes its reluctant prey.

The creek is bordered by rich, though narrow, flats and verdant hillsides. Enough of the forest still remains to diversify the landscape, which forms one of the most picturesque bits of scenery along the lakes.

It was at the mouth of this little stream that Colonel Thomas Talbot landed with four followers on the 21st day of May, 1803. He seized an axe, and with his own hands chopped down the first tree, thus formally inaugurating the new settlement. Since that day the spot has been called Port Talbot, the stream Talbot Creek, and the region the Talbot Settlement. From it extends the Talbot Road, eastward to Fort Erie, and westward to the Detroit River.

In the following year he brought carpenters from Niagara, and they were employed during the years 1804 and 1805 in the erection of a house and outbuildings. Here, except for occasional visits to the provincial capital and to Europe, the remainder of his life was spent.

XIII.—THE TERMS OF CONTRACT.

Talbot waited a year before taking out his patent for the five thousand acres, which formed the basis of the scheme of settlement as sanctioned by Lord Hobart's despatch of February 15th, 1803. He selected them in one block, with the exception of a single isolated lot.¹ The terms of agreement required him, if he wished to claim other lands in the proportion of 200 acres for each family settled upon 50 acres, to place the families "upon his original grant."

The advantage to the settlers, if he had carried out the terms, was obvious. Although their allotments might be small—only one-quarter of the usual allowance—yet they would be close together. The construction of roads, the erection of a school and a church, the transaction of business, social intercourse, would be facilitated, and there would be within a very brief period a compact society of one hundred families. This would be the nucleus of the wider settlement to be composed of the reserved township. One-fourth of the reserve, it is true, would be appropriated to the Founder as his compensation, but the whole would be presently available for other settlers, to whom one of the principal attractions would undoubtedly be the existence of a compact settlement in their near neighbourhood. But the stipulation was ignored by Colonel Talbot. He retained the original block of land in his own hands. The hemp project, upon which the promise of the Crown was founded, was dropped. No settlers came from the continent of Europe, and very few, perhaps a dozen at most, from the United States; and yet immigrants from other countries, by the terms of contract, were excluded. Instead of settlement in the reserved townships being accelerated, it was greatly retarded by the scheme of settlement as actually worked out by Talbot for his own benefit. Roughly speaking, the south halves of Dunwich and Aldborough were made over to him. The settlers were scattered along Talbot Road, and in Aldborough the Middle Road as well, on quarter lots, the Colonel taking as a rule the residue. As he systematically held back his lands from settlement and sale, the result was necessarily disastrous to the settlers' hopes. Improvements were practically impossible, where so large a proportion of the land was unoccupied and covered with the primeval forest. Much of it was swamp-land, rich, but almost useless without

¹ His letters patent from the Crown are dated May 7, 1804, and include the following lots, all of them being in the Township of Dunwich: In Concession IX, Lots 22, 23, 24; Concession X, Lots 5, 21, 22, 23, 24, and A; Concession XI, Lots 14 to 24 inclusive, also A and B; Concession XII, Lots 14 to 24 inclusive, also A and B.

a general system of drainage. It is little to be wondered at that good roads in these townships were unknown until they were thrown open after his decease, that clearings were few and scanty, and that the townships began their real growth after the Colonel had passed away.

XIV.—GRIEVANCES OF THE RESERVED TOWNSHIPS.

In other townships east and west, there was no one more strenuous than he in denouncing the retention of reserves which interfered with the rapid formation of compact settlements. He was the champion of the resident owner against the non-resident, of the settler against the Executive Council. But in Dunwich and Aldborough the position was reversed. In these townships he himself was to all intents and purposes the non-resident owner; the reserves belonged to himself; he was the person directly and exclusively responsible for the hindrances to settlement; and naturally and with reason the pioneers, mostly Argyleshire Highlanders, resented his injustice towards them.

Many of them had come out in consequence of proclamations promising each settler two hundred, or, at a later period, one hundred acres of land. Their language was Gaelic. Few understood a word of English. When a settler found himself restricted to fifty acres and learned that Colonel Talbot himself, who had done nothing, was to receive the remaining 150 acres of his lot, it is easy to understand the indignation that was aroused. And so it happens, that while in other townships of the Talbot Settlement his memory is treated with respect and with a measure of gratitude, in Aldborough and Dunwich his name is regarded with abhorrence. The exceptions are largely to be found near Tyrconnel, where Talbot's first immigrants settled in 1809 and 1810. They had seen the better side of his character, and experienced many acts of kindness, for which their descendants to this day hold him in grateful remembrance. But when the celebration of the Talbot Centennial was held in 1903, there were bitter complaints from the Highland townships, and from descendants of the first Highland settlers in other parts of the county of Elgin, until it was made clear that the celebration was to commemorate the establishment of the settlement itself and to honour the pioneers in general, and not to honour the memory of the founder.

XV.—ORIGINAL TERMS VARIED IN TALBOT'S FAVOUR.

The limitation of 20,000 acres as the extent of the allowance Colonel Talbot was to receive for his services was scouted by him. He claimed absolute control of the two townships, and to be entitled inde-

finitely to his allowance for every settler placed by him on 50 acres, whether of the Colonel's land or the Crown Land. The Executive Council intimated in 1817 that under his contention he could go on claiming forever in geometrical progression 150 acres for every 50 acres on which he might place a settler. At this time he had actually received in all 15,800 acres under the scheme of settlement. The Executive recommended accordingly that without waiting for him to complete his settlement, 4,200 acres additional should be selected by him "in the reserved townships of Dunwich and Aldborough to make up the full allowance for 100 settlers as originally arranged, and that the remainder of the land should be thrown open to ordinary settlement." They mention that half of the townships named had been left at his selection, equal to 61,000 acres; that these surveyed townships were lying idle, whilst the ingress of settlers from the United Kingdom called for fresh surveys. As a result of the war, United States settlers were hereafter to be prohibited, and the source of supply, according to Talbot's original plan was therefore cut off. They added the remark, "When the emigrant possessing an authority to receive 100 acres of land, finds himself limited to the possession of 50, and that the Government actually bestows on a stranger 200 acres on that account, no reasoning can remove the impression of something worse than mere absurdity." Talbot did not wait to argue, but immediately proceeded to England, and the Colonial Secretary, whilst upholding the construction placed by the Provincial Cabinet on the original grant, was induced by him to direct the latter to vary the terms of it by extending the period for completion for five years from 26th February, 1818. All those portions of the two townships, which were vacant at the commencement of the Talbot Settlement, were for this period to be reserved at Colonel Talbot's disposal, all settlers authorized by statute were to be counted for the purpose of his claim, not merely those mentioned in the plan of settlement as originally agreed; and fees were not to be exacted until the patents were called for. On account of the poverty of many of the settlers this last point was specially insisted on by the Colonel, contrary to the views of the provincial executive, who desired payment of survey fees to be made at the time of location.

In January, 1820, Talbot formally notified Sir Peregrine Maitland that he had completed the location of the lands especially put under his direction according to the orders from the Imperial Government above referred to. In March, 1821, he submitted a list of 185 settlers located. Sixty other names are mentioned in his papers. This would entitle him at most to 49,000 acres. What pretext or justification there was for going beyond this amount it is impossible to ascertain. No

explanation appears in the archives. The bare fact remains. As his compensation he received grants in these townships exceeding in all 70,000 acres.

XVI.—EXTENSION OF TALBOT'S SETTLEMENT.

In addition to these two townships, the control and regulation of settlement in the greater part of the London and Western Districts, some twenty-two townships in all, had been entrusted to him in 1811 by the Provincial Government. He performed this work ostensibly without compensation. It enabled him, however, to procure the completion of the Talbot Road, extending from Delhi in the Long Point Settlement to Sandwich, with a branch from Port Talbot to London. This was effected through the conditions of settlement imposed and enforced by him. For sales of School Lands and Crown and Clergy Reserves situated in the London District, he succeeded afterward in getting an allowance of 3 per cent. From 1st January, 1826, under orders from the Colonial Secretary, in addition to his percentage, a pension of £400 per annum was directed to be paid to him from funds to be placed at the disposal of the Imperial Government by the Canada Company. This was received by him annually until his death.

At this time Talbot claimed a population of 20,000 for his settlement, and declared that he had expended £20,000 in rendering them comfortable. In 1831 he puts the population at nearly 40,000 souls, and in 1837 at 50,000. In a letter to Sir John Colborne, Lieutenant-Governor in 1831, he asserts, "*I was the first person who exacted the performance of settlement duties and actual residence on the land located, which at that time was considered as most arbitrary on my part, but the consequence is now that the settlers that I found to comply with my system are most grateful and sensible of the advantage they could not otherwise have for a length of time derived by the accomplishment of good roads, and I have not any hesitation in stating that there is no other settlement in North America, which can for its age and extent exhibit as compact and profitably settled a portion of the new world as the Talbot Settlement.*"

In all, 540,443 acres of land, spread over twenty-eight townships, were at various times down to the year 1824 placed in Talbot's hands for settlement by orders-in-council or personal orders from the Lieutenant-Governor.

These townships include the most westerly townships of Norfolk, and, speaking generally, all those between the latter and the Detroit River. A range north of the Thames from Zone in Kent to London Township inclusive, are also comprised in the list.

XVII.—THE TALBOT ROAD.

The Colonel's policy was to have a compact settlement of loyal British subjects. For this purpose it was necessary to have a good road, and the settlement duties included clearing ten acres of land and one-half the road itself in front of each lot, as well as 100 feet adjoining the road. It was also necessary that the Talbot Road should have no large blocks to obstruct settlement, and the Crown and Clergy Reserves were accordingly shifted to the back concessions. The settlers were in most cases poor and unable to pay survey and patent fees; therefore they should not be molested by the Toronto officials until it was entirely convenient to pay them; and lastly, no certificates for patent should issue except to persons who had erected a house 15 feet by 20 feet, and been actual settlers for five years. This prevented them from selling out to speculators, and induced continuous improvements.

The Talbot Road was the first good road of any considerable length in the province, and in 1837 it was described by Mrs. Jameson as the finest in the province. Situated between the lake and the ridge which forms its watershed, it was within convenient reach of excellent gravel on both sides. This natural advantage, and the Colonel's policy, combined to make it an excellent highway; and it became an object lesson to the settlers on the back concessions, who vied with each other in improving their roads. The result is seen in the excellent highways which form a network over the county of Elgin. The "Paradise of the Hurons" is now the Paradise of the motorist and the cyclist.

XVIII.—THE BEGINNINGS OF SETTLEMENT.

The progress of the settlement was at first very slow. There is a tradition that the Colonel resided near Fort Erie from 1803 until 1806 for the purpose of learning the art of farming, but this is not borne out by the documents. A few men came in, apparently as domestics or mechanics, and left again after a short stay. For his own needs apparently, for there were few or no settlers, or else in anticipation of immigration, the Colonel erected a grist mill and a saw mill on Talbot Creek, near Port Talbot, in the year 1807 or 1808. The event was celebrated by the Indians with a war dance to which the Colonel was invited. He became by adoption, probably at this time, a member of the Delaware or of the Munsey tribe. The mills were burnt down by American marauders in 1814. George Crane, who came with Talbot in 1803, and, on marrying, had a farm allotted to him in Dunwich in 1806, was the first settler located by Talbot. He had not, however, come in as a settler, but as an employee.

In 1809 the first settlers came in with the intention of settling. Landing from small boats at the mouth of Talbot Creek, they were welcomed by the Colonel on the beach, and treated with great kindness. It was a few miles west of Port Talbot that the Pearces, Storeys and Pattersons, numbering thirteen in all, established themselves in Dunwich along the lake shore. They came from Pennsylvania, but were all of Irish descent. Stephen Backus, also from Pennsylvania, followed in 1810.

The settlement of the townships lying eastward was rapidly effected after Colonel Burwell's survey of Talbot Road. The line of this famous highway followed generally an old Indian portage path a few miles north of Lake Erie. The first settlers on land now occupied by the city of St. Thomas were Daniel Rapelje and David Mandeville, both of whom came from Long-Point Settlement.¹ They were also the first settlers on Talbot Road.

In February, 1811, thirty persons petitioned the Lieutenant-Governor-in-Council for grants on Talbot Road, almost all claiming to be residents of Yarmouth or Southwold. One of these, Garrett Oaks, in his printed reminiscences, claims to have settled on his lot (now part of New Sarum), in 1811, and to have aided in chopping out three roads, including one from Talbot Road to Port Bruce in 1810, the road from St. Thomas to Port Talbot in 1811, and one from Yarmouth to Norwich Mills in 1812.

Failure on the part of Talbot settlers to pay patent fees was a constant source of irritation to the provincial government. In 1831 the Home Government was informed that upwards of 5,000 deeds on which, of course, fees were unpaid, remained to be taken out by settlers. The Colonel replied that for this he was not responsible, except in so far as he made it a matter of policy not to issue his certificate to a settler for performance of settlement duties, until he had performed them and was an actual resident on the lot he had located him for, and further, that he was opposed to settlers receiving their patents until after a five years' residence on the land. After receiving Talbot's certificate, a settler might postpone indefinitely taking out his patent, and (an important matter in the early days) paying the survey and patent fees. In many instances a patent was not taken out for twenty or thirty years or even longer.

¹ They were recommended for a grant of 200 acres each by order-in-council, December 7, 1809. Mandeville received Lot 45 on the south side of Talbot Road in Southwold, and Rapelje the lot lying eastward, Lot 1 in the 8th Concession of Yarmouth. The lands were divided only by the township line.

Generally speaking, the three townships of Aldborough, Dunwich, and South Dorchester, and the North of Yarmouth, were settled by Highlanders; Talbot Road East, including the North Branch in Southwold, by a miscellaneous immigration from the United States, the Long Point settlement, the Niagara District, Southern England and elsewhere; the south of Yarmouth by members of the Society of Friends from Pennsylvania and New Jersey; Malahide by settlers from New York State, Long Point and Nova Scotia, and Bayham by immigrants from all quarters; London township by immigrants from Ireland under Richard Talbot, a very distant connection of the Colonel.

XIX.—THE WAR AND SIMON ZELOTES WATSON.

The war of 1812 was a complete bar to settlement, and the pioneers suffered greatly from plundering bands of Americans, largely from Kentucky, who repeatedly moved up and down the Talbot Road, destroying mills and farm buildings, and carrying off not only live stock and all kinds of produce, but beds and bedding, household utensils and everything portable. Some of these marauding parties were composed of or guided by disaffected settlers from the township of Delaware, amongst whom a surveyor name Simon Zelotes Watson,¹ and one Westbrook were especially prominent. These had personal grievances against Talbot in connection with land grants, and were loud in their threats against his life if he should fall into their hands.

¹ Lieutenant-Colonel Cruikshank has kindly contributed the following interesting note with reference to Watson and Westbrook: "In the *Quebec Mercury* of July, 1812, Simon Z. Watson is described as a land surveyor and late a J.P. for the District of Montreal. In the Registry of the U. S. army for 1813 (See Am. State Papers, Military Affairs, Vol. I, p. 387), his name appears as Topographical Engineer for Military District No. 8, comprising the States of Ohio and Kentucky, and the Territories of Indiana, Michigan, Missouri and Illinois. The date of his appointment was August 20, 1813, and he seems to have accompanied Harrison in his invasion of Canada in September of that year. You will find other references to him in my Doc. Hist., Vol. 3, p. 146, and Vol. 4, pp. 23 and 25. The names of Simon Z. Watson, Andrew Westbrook and James Westbrook are included in an alphabetical list of persons "having landed property in Upper Canada, who did voluntarily withdraw from the Province without license during the late war," of which I have a MS. copy. Andrew Westbrook seems to me to have been the prototype of Desborough in Richardson's *Canadian Brothers*. You will find references to him in Doc. Hist., Vols. 1 and 2, pp. 21, 193, 224 and 397, and Vol. 4, p. 23. McKenney, in his book entitled "*Tour to the Lakes*," 1827, found him settled on lands granted by the U. S. Government near Fort Gratiot, and describes him as a large, red-haired, rough-featured man, and a noted partisan during the war."

Watson had been authorized by the Governor-in-Council to lay out a road in Westminster and place on each side of it settlers he was to bring from Lower Canada. Watson, however, maintained that no limitation had been imposed as to the origin of his settlers, until Colonel Talbot, who was to certify to their character and fitness, notified him that none from the United States should be admitted. Watson further asserted that he had travelled 700 miles through the States collecting his immigrants, 300 of whom he claimed were ready to come in and pay him \$100 each when settled, or the difference between \$100 and the Government fees of \$37.50. Talbot's prohibition meant ruin to him. He charged Colonel Talbot with duplicity in having intimated that no objection would be raised to the right class from the States. The Colonel admitted that he had spoken loosely, inconsiderately and without authority, but was determined to exclude all settlers from the United States. In this he was supported by the Executive. The result was a series of stormy interviews, letters and urgent and emphatic memorials. Talbot ordered Watson out of his house, and threatened to deliver his answer by the constable, if Watson intruded again. Watson, whose reason would appear to have been quite unsettled by brooding over his grievance, answered by threats against the Colonel's life. The Executive took action forthwith to put him under bonds to keep the peace. His grant was rescinded, except as to settlers from Lower Canada who might come in during 1811. When the war broke out, Watson, with some other settlers in Delaware and Westminster, including one Westbrook, joined the enemy. A detachment of Hull's army of invasion penetrated to Westminster in July, 1812, and threatened the Talbot settlement. Watson and Westbrook were with them, assisting with their local knowledge. About the beginning of August, Watson narrowly escaped capture at Allan's house in Westminster at the hands of Col. Bostwick and Wm. Hamilton Merritt with a few militia under their charge.

Colonel Talbot commanded the militia of the London and Western Districts during the war. With them he was at the battle of Lundy's Lane and Fort Erie. He was energetic in forwarding, and to some extent, in furnishing supplies. As commanding officer he was in constant correspondence with the civil and military authorities, and many of his letters are preserved. He directed for a time the patrol service near Port Dover, but can hardly be called a conspicuous figure in the war. It is significant that while there was doubt about the loyalty of many parts of the province, there was none respecting the loyalty of Talbot's settlers.

XX.—EFFECTS OF THE WAR.

The close of the war found the settlement diminished and impoverished. The destruction of the mills was a serious inconvenience. It was now necessary to revert to primitive methods, to grind wheat by hand in stumps of trees, hollowed by fire, or else the settler had to carry it on his back (horses being almost unknown and oxen scarce) to the mill at Long Point, seventy or eighty miles away, wait there his turn, sometimes for days, and then trudge home again through the woods with the flour on his back.

Some found it more expeditious and economical to row in an open boat to Buffalo, one hundred and fifty miles distant, to purchase flour. A letter is extant from a new settler, Singleton Gardiner, who late in October, 1816, after a perilous voyage in an open skiff from Port Talbot succeeded in securing but a single barrel; there is pathos in its reference to the dangers of the return voyage over the treacherous lake in a rowboat so late in the autumn. His brother, Thomas Gardiner, was the first schoolmaster in the settlement.

XXI.—IMMIGRATION.

After the war, as has already been intimated, immigration from the United States was prohibited. A few Irish and Scotch settlers who had lived for some years in the States arrived, however, in 1816 and subsequent years, and located in Dunwich and Aldborough. Several families of the Selkirk Settlement of Kildonan in the Red River Settlement came in about the same time. About 1819 these were followed by a large immigration of Argyleshire Highlanders, who took up land in Aldborough. These settlers, Scotch and Irish, formed a very desirable addition to the population. So numerous were those from Argyleshire, that when their descendants presented an address at St. Thomas in 1881 to the son of the great MacCallum More, the Marquis of Lorne, then Governor-General, they assembled by thousands at St. Thomas. An address in classical Gaelic, the composition of the late Rev. Dr. MacNish, perhaps the most accomplished Gaelic scholar then living, and himself an Argyleshire man, was presented to the Marquis and fittingly responded to. It is said that the Marquis informed those present that he had never in Argyleshire itself seen so many Argyleshire people present at one time.

XXII.—ST. THOMAS AND THE TALBOT ANNIVERSARY.

The village of St. Thomas dates back to the year 1817, when a general store was opened at Kettle Creek, and another on the hill above.

Beginning with that year, the 21st of May in each year was observed by the settlers in commemoration of the founding of the Settlement. The celebrated Dr. Rolph had settled in Malahide in 1813; in 1817 he was living in Southwold, just west of St. Thomas. He was well acquainted with Talbot, having acted as paymaster and military secretary during the war. The Talbot anniversary was instituted upon his advice and with his aid. The correspondence which took place before its institution has been preserved, and is curious enough.¹ The first celebration was held at Dr. Lee's hotel, a mile or two east of St. Thomas. It continued to be held each recurring 21st of May, until the close of the Rebellion. After the first few years it was held in St. Thomas, which Colonel Talbot was in the habit of calling his "capital," except on one occasion, when it was moved to London. It began with a dinner. The standard toasts were, "The King," "The day and all who honour it," and "The Honorable Thomas Talbot, the founder of the Talbot Settlement." The Colonel, who made a point of attending the annual celebration, always responded briefly, but with pride, and deeply touched by his uniformly enthusiastic reception,² always concluding in the most affectionate and emphatic manner, 'God bless you all.' The dinner was followed by a ball, opened by the Colonel, who selected for his partner the prettiest girl amongst the farmers' daughters present. During the two years of the Rebellion, the presence of a garrison at St. Thomas added splendour to the festivities. On one of these occasions the scarlet uniforms of the officers of the 85th Regiment were conspicuous amongst the gaily dressed dancers. It was the same regiment Colonel Talbot had served with as Major on the continent of Europe nearly half a century before. The presence of the military proved in the end fatal to the anniversary. It had become too gay and fashionable for the guests in homespun. Their attendance fell off, and the departure of the military deprived the festival of its chief attraction for the fashionable visitors. Shortly after the rebellion, the Talbot anniversary was numbered with the things of the past.

¹ A report of the preliminary meeting is published herewith for the first time. The remainder of the papers may be found in Edward Ermatinger's "Life of Colonel Talbot," and in Judge Ermatinger's "Talbot Régime."

² The settlers in Dunwich and Aldborough were always conspicuous by their absence, with the exception of the few Irish families at Tyronnel, who had come in in 1809-1810.

XXIII.—THE CASTLE OF MALAHIDE ON LAKE ERIE.

His house has been described by Mrs. Jameson, Mr. Ermatinger and others, and the old settlers love to explain its plan and mode of construction. A long range of low buildings made of logs and shingles was the Castle of Malahide. The approach to it from the east was by a beautiful winding road running for miles through the Colonel's wood. Descending the high banks of Talbot Creek half a mile from its mouth, and ascending on the opposite side, it wound round the brow of the hill under an avenue of walnuts a considerable distance to the residence. The visitor's arrival is greeted by the Colonel's dogs with loud barking. He steps on the Dutch verandah, disturbing the poultry roosting thereon. Farm implements are ranged along it, and, perhaps, the skin of a panther or lynx is nailed on the wall. He enters the granary or store-room in the east end, where hung on the walls "the venerable yellow-dyed sheepskin coat and cap," as well as the host's saddle, bridle and martingales. He passes on through this room to "the audience chamber and dining-room, whence, by an easy transition, Jeffrey was wont to slip out and in from the kitchen." The centre room was plainly furnished as befitted a forest home. A solid pine table, a few chairs with skin or basket-work seats, some chests and a cupboard, a plain bookcase with a few books, a large map on the wall, comprised its equipment—all but the ample fire-place, whose cheery blaze added light and warmth and life to the otherwise comfortless apartment.

Another contiguous frame structure contained a range of bedrooms for his guests. This is described by Mrs. Jameson in 1837. In his later years a loftier building of the same material was added, with suites of rooms for state occasions, and distinguished guests. A cellar well stocked with choice whisky, and a goodly supply of wine in double casks, carefully selected from Montreal, was an important adjunct. The wine was reserved for the higher grade of guests, the whisky was for the Colonel and his settlers.

XXIV.—DISTINGUISHED VISITORS TO PORT TALBOT.

Many distinguished guests were entertained at Port Talbot. For a long period of years no visitor to Upper Canada considered his tour complete until he had paid his respects to the autocrat of Dunwich. Governors, visiting noblemen and gentlemen, judges, litterateurs, and occasionally ladies of distinction, were amongst his guests. Francis Gore, General Brock, the Duke of Richmond, Labouchere, M.P. (afterwards Lord Taunton), James Stuart Wortley, M.P., afterwards the

second Lord Wharncliffe, Sir Peregrine Maitland, Sir John Colborne, Sir George Arthur, Lord Aylmer, Chief Justice Robinson, his brother, Hon. Peter Robinson, Edward Stanley, M.P., afterwards Earl of Derby ("the Rupert of Debate"), Richard Talbot (afterwards Lord Talbot of Malahide), and William Talbot, brothers of Colonel Talbot, Richard, afterwards Lord Airey, Julius and John Airey (Talbot's nephews), Dr. Howison, Dr. Dunlop, Bishops Stewart and Strachan, Mrs. Jameson, Lady Emeline Stuart-Wortley and her daughter, now the Lady Victoria Welby, and others of note, were sheltered beneath his hospitable roof. On the other hand, in his occasional visits to England he met on equal terms the greatest of the land. His predilection for pioneer garments and rustic customs at Port Talbot did not preclude him from resuming at need the habits of refined civilization; and, whether at Government house, or the Speaker's dinner, at York, or before his own ample fire-side, he met his fashionable and distinguished friends with the courtly grace of a scion of the old Talbot stock. Of military visitors he appears to have had a surfeit. In 1832 he concludes a letter to Peter Robinson with the curt announcement: "Pestered with half pay officers. Please don't introduce any of them to me."

XXV.—PERSONAL PECULIARITIES.

Mrs. Amelia Harris gives an interesting account of a visit paid by him to Port Ryerse before his own mill was completed: "He had come with a boat load of grain to be ground at my father's mill. The men slept in the boat, with an awning over it, and had a fire on shore. In front of the fire, Colonel Talbot was mixing bread in a pail, to be baked in the ashes for the men. I had never seen a man so employed, and it made a lasting impression upon my childish memory. My next recollection of him was his picking a wild goose, which my father had shot, for my mother to dress for dinner." This was in accordance with his habits at Port Talbot. Mrs. Jameson remarks, "For sixteen years he saw scarce a human being except the few boors and blacks employed in clearing and logging his land, he himself assumed the blanket-coat and axe, slept upon the bare earth, cooked three meals a day for twenty woodsmen, cleaned his own boots, washed his own linen, milked his cows, churned the butter and made and baked the bread. In this latter branch of household economy he became very expert, and still prides himself on it." He dressed in homespun even on journeys abroad. His sheepskin coat and fur cap, celebrated wherever his name was known, was a familiar sight on the streets of York when he paid his winter visit to the provincial capital, to present his annual accounts and pay over his collections as Land Agent to the Govern-

ment. On these occasions he drove from Port Talbot in a "good, strong, high-shouldered box sleigh, wrapped up in the well-known sheepskin coat, and covered with buffalo robes." In the same coat he was frequently seen driving Lady Maitland or other ladies of the vice-regal circle through King or Yonge Streets, an object of curiosity to all on-lookers, to whom his name was a household word. An artist friend painted a portrait of him, in the costume of the period, but with trousers of homespun in broad stripes of black and red, forming a somewhat startling and picturesque pattern.¹ His customary shabby apparel was, as has been stated above, the means of preserving his liberty and perhaps his life during the war of 1812, on the occasion of one of the numerous visits of raiding parties to Port Talbot.

A tradition in the settlement, confirmed by the statements of writers such as Mrs. Jameson,² and Mrs. Amelia Harris, asserts that until a comparatively late period, he carried out his misogynist views to such an extent that he persistently refused to have female domestics at Port Talbot. His papers, however, show that, whatever may have been the custom in later years, he was not so exclusive in the earlier period, his account book showing that, from 1804 until 1809 at least, he had one or two always in his employ. His famous valet and man of all work, Jeffrey Hunter, married while in the Colonel's service, and husband and wife resided in the house during the remainder of the Colonel's life at Port Talbot. The exclusion of domestics of the female sex cannot therefore have been of longer duration than from 1809 until Hunter's marriage. On the other hand, not a few ladies were from time to time welcome visitors at Port Talbot.

XXVI.—RELIGIOUS OBSERVANCES.

In the early days of the settlement he was careful about religious observances, as a sort of weekly drill, a survival of garrison discipline. Service was held each Sunday and the settlers were expected to attend. The Colonel himself read the service. To insure punctuality of attendance, the bottle was regularly passed around at the close. The result, it is hardly necessary to add, was satisfactory on both sides. The practice was kept up until the erection of St. Peter's church, four or five miles away, put an end to the Colonel's ministrations. The same method was adopted with equal success when the militia assembled for their annual drill on the King's Birthday, the 4th of June. Their

¹ See frontispiece, which, however, shows only the upper portion of the original.

² Mrs. Jameson speaks of his reputation as "a sort of woman-hater, who had not for thirty years allowed a female to appear in his sight."

devotion to military exercises, it may be surmised, was only surpassed by the sometimes startling character of their subsequent proceedings.

The Colonel's clerical duties were not confined to those just mentioned. As the nearest local magistrate, he was frequently called upon to perform the marriage ceremony, there being no clergyman resident within eighteen miles. I have seen several marriage certificates bearing his signature, amongst others, that of the well known Colonel McQueen.

It has been said that Talbot sometimes baptized infant settlers, but that is among the apocrypha of the Settlement. After a few years he abandoned all pretense of religious observance. He never attended church, and at times he paid slight respect to such clergymen as visited him, although he is said to have contributed to the funds of the Church of England, and was on friendly terms with the bishops, both Anglican and Roman Catholic.

XXVII.—THE SLIDING WINDOW-PANE.

The settlers loved to tell of interviews with Talbot through the well-known window-pane. Many were the schemes to wheedle or hoodwink the Colonel into granting a location. Meanwhile, his temper, always irascible and domineering, grew more surly and morose in dealing with applicants. His valet, steward and man of all work was famous throughout the settlement, and, indeed, wherever the name of Talbot was known. It was Jeffrey Hunter, his faithful attendant and henchman, who gave notice of the approach of the crafty settler, and of his designs. In his choice of settlers Talbot was discriminating. Those who took his fancy were allowed to settle in the nearer, others were sent to remoter townships. He knew by intuition whom he could persuade to settle on a poor farm, and whom it was impossible to put off without a good location. The masterful settler, however, occasionally had his own way, even if he had to resort to physical force. The name of Duncan Patterson is held in honour to this day for having thrown the Colonel to the ground, and held him there until promised the location desired, which the Colonel had at first refused. To prevent the recurrence of such inconveniences, the inventive genius of the Colonel and the faithful Jeffrey contrived an expedient, which resulted satisfactorily. No longer was the designing homesteader admitted within the precincts of the Castle of Malahide. He presented himself outside, opposite a window, in which a sliding pane was fitted; and behind the open pane, at a signal from Jeffrey, the florid face and gleaming eyes of Colonel Talbot confronted the applicant. Tradition has preserved the Colonel's form of salutation, even to the tones of his

harsh and husky voice. "What do you want?" was the peremptory inquiry which opened the interview with the trembling and anxious immigrant unskilled in the ways of Talbot. Having made known his desire for a particular location, the intending settler was obliged to undergo a rigid cross-examination as to his antecedents, means and motives. If the application was granted, he went away rejoicing that he had escaped so easily. If refused, the applicant exercised his democratic privilege of abusing and cursing the Colonel and all his belongings. Then came the conclusion of the ceremonial. The Colonel's rough voice called out, "Jeffrey, set on the dogs," the pane of glass was closed, and with it the interview.

XXVIII.—THE TEMPERANCE MOVEMENT.

A hard drinker himself, Talbot was shocked beyond measure at the rise of the temperance movement in the 'early 30's. He quickly disposed of moderate drinkers by classing them with the objectionable triumvirate of Radicals, Ryersonians and Rebels. Sir James Alexander, an officer in the garrison at London, who visited him about the year 1842, with the regimental doctor, expecting to spend a week at Port Talbot, was promptly undeceived. Dinner was served shortly after their arrival. The host grew more and more observant, as the officer passed the decanter without replenishing his glass, and, at the conclusion of the meal, calling him into another room, said, decisively: "I have ordered your horses to be got ready; you will be able to reach St. Thomas before dark." In his book entitled "*L'Acadie*," Sir James records the incident with much gusto; but local tradition asserts that he was not even permitted to finish his dinner before Talbot ordered Jeffrey to have the horses saddled and bridled.

His deterioration in habits and manner was owing partly to early military and court training, but largely to his situation. He never associated with the settlers; he lived aloof from his neighbours. Human sympathies perished from atrophy. Mrs. Jameson was moved to tears by the pathos of his situation as he recited it to her. She adds: "He has passed his life in worse than solitude. He will admit no equal in his vicinity. His only intercourse has been with inferiors and dependents, whose servility he despised, and whose resistance enraged him—men whose interests rested on his favour—on his will, from which there was no appeal. Hence despotic habits, and contempt even for those whom he benefitted; hence, with much natural benevolence and generosity, a total disregard, or rather total ignorance, of the feelings

of others—all the disadvantages, in short, of royalty, only on a smaller scale. Now, in his old age, where is to him the solace of age? He has honour, power, obedience, but where are the love, the troops of friends, which also should accompany old age? He is alone—a lonely man. His constitution has suffered by the dreadful toils and privation of his earlier life. His sympathies have had no natural outlet; his affections have wanted their natural food. He suffers, I think; and not being given to general or philosophical reasoning, causes and effects are felt, not known.”

An amusing story is told, typical, it would seem, of many hard drinkers in the spacious days, when George III was king. Talbot used to say that a man who drank in the early morning was sure to die a drunkard. To show the sincerity of his belief, and his resolve not to expose himself to this danger, he placed a mark on an out-building, showing where the sun would cast his shadow at 11 o'clock. Long before the hour, the Colonel would sit in his armchair gazing intently at the moving shadow. Precisely when it reached the mark, Jeffrey was ordered to produce the decanter, and the rest of the day was devoted to indulgence. To have ample time for this dissipation, he had an inflexible rule that no business should be transacted after 12 o'clock. Settlers who had walked scores of miles following a blazed track in the woods to get their land, found on their arrival that they could not see the great man, because the noon hour had struck. Back they had to trudge to the nearest inn, two miles or more, or sleep in the woods, so as to be on hand to interview the distinguished Government Agent next morning.

When the Colonel was absent from home his domestics could sample the wine, and there were times when he found an empty cellar on his return. Returning from England with one of his brothers, who found the wines in the United States detestable and longed for the choicer brands of the old country, he consoled him with the promise of good wine at Port Talbot. Arrived at the castle, he called for some of Logan's best port, to redeem his pledge, and cleanse his brother's palate of the villainous stuff he had been drinking. To his horror there was none in the cellar. “None,” asked the Colonel, “what has become of it?” The Hibernian domestic was ready with his answer, “None, yer honour, it all dried up with the hot weather.”¹

¹ This, with some other anecdotes, are reproduced from Edward Erma-tinger's “Life of Colonel Talbot,” with some additions supplied by local tradition.

XXIX.—PUBLIC DUTIES.

The Colonel was not enthusiastic in his devotion to his somewhat numerous public duties. He was Lieutenant for the County of Middlesex in 1804. A member of the Legislative Council of the Province since the year 1809, it is doubtful if he ever took his seat. A Justice of the Peace, he took his place at the Quarter Sessions at Charlotteville for one day in 1806, but there is no record of his doing so afterwards. In the following year he was appointed one of the four members of the Court of Request for the County of Middlesex; but there is no record of his having officiated, as far as published accounts go. It was doubtless on his advice that during this year Ebenezer Green was named Constable for Dunwich and Aldborough; in 1808, John Quick, Constable of Dunwich, and Samuel Guarnsey, collector; and in 1809, Joseph Smith, Constable for Dunwich. As magistrate, Talbot never issued a summons or warrant. His admirer, Colonel George Munro,¹ accounts for the fact partly by the conspicuous morality of the settlers, and partly by the Colonel's kindness of heart. An additional cause is probably to be found in less laudable idiosyncrasies, and especially in his indifference and aloofness.

In 1826 Talbot, Burwell, Hamilton, Charles Ingersoll and John Matthews were appointed by statute Commissioners for the purpose of erecting the London Gaol and Court House, and to levy a rate therefor. The Court House is still used for its original purpose. In its original construction its general outlines conformed to those of the Castle of Malahide.

An ardent Tory of the old school, before the days of responsible government, he did not condescend to vote personally at elections. This may have been owing to his position as a Legislative Councillor, but it was more likely owing to his peculiar temperament. The intensity of his views on political questions was, however, well known and tended to produce in his pugnacious Highland neighbours an equal if not greater fervour of opinion in the opposite direction. It is significant, but not perhaps to be wondered at, that the Scotch township of Dunwich in which he lived is to-day the most strongly Liberal township in the county. There are streets in which for miles every voter, until a recent period at all events, cast his ballot on that side. On the other hand, it is equally significant that the southern portion, including Port Talbot, is to this day strongly Conservative. This section contains descendants of the original immigrants from Pennsylvania who came in 1809 and 1810, and who experienced special kindness and hospitality at his hands.

¹ In letters to the press of St. Thomas, several years ago.

XXX.—TALBOT'S POLITICAL MEETING AT ST. THOMAS, 1832.

From the considerable volume of papers preserved by Colonel Talbot, relating to the great political meeting at St. Thomas on St. George's day in 1832, it would appear that he regarded his success on this occasion as the crowning triumph of his career. A brief reference to the meeting and the Colonel's speech, the only political address he is known to have delivered, will therefore not be out of place.

The accession to power of a Reform Government in England and the passage by the British Government of the Reform Bill, greatly extending the franchise and wiping out many "rotten boroughs," gave the Liberals in Upper Canada grounds for hoping for a change in the system of administration here. Anxious for the overthrow of the Family Compact and for urgently desired reforms, responsible government being as yet hardly dreamed of, they began to hold caucuses and public meetings for the formation of what were called political unions, and to petition for the recall of the Lieutenant-Governor, Sir John Colborne, a well meaning military officer of high character, who was believed to have placed himself entirely in the hands of the Family Compact.

The Liberals included almost all Methodists, Baptists and Scotchmen, and a very large proportion of the immigrants from the States. They represented an overwhelming majority of the electorate. But the Family Compact, occupying all the places in the Provincial Government, Legislative Council and all official positions great and small throughout the province, went on serenely vetoing bills passed by the assembly for furthering the development of the Province, punishing the popular leader with repeated expulsion from the Legislature, to which he was repeatedly re-elected, and contemptuously disobeying explicit instructions of the home government to put themselves in touch with popular sentiment, until the crash came in the rebellion of 1837. Then followed Lord Durham's famous report, the introduction of responsible government, and the downfall of the Compact.

In the spring of 1832 the spirit of reform was in the air. The temperance question began to loom up large, and was favourably considered by religious bodies. Temperance societies were formed. Their members were to a considerable extent, and in some places exclusively, Liberals. The rigid conservatism of the day regarded with suspicion all innovation of whatever character it might be.

Colonel Talbot snuffed rebellion in the air, and made up his mind to put down the movement at once as far as the Talbot Settlement was concerned. Fly leaves were distributed as follows:

NOTICE.

Having seen the proceedings of different meetings held in the Talbot Settlement, on the subject of imagined grievances, and finding that it is now necessary to ascertain the real sentiments of the inhabitants, so as at once to put down the fever (by a few only) manifested, to encourage disaffection to the British Government, I give this notice, recommending a general meeting of my settlers on St. George's day, the 23rd of April next, at the King's Arms,¹ at St. Thomas, at noon, when I shall attend.

THOMAS TALBOT,

Father of the Talbot Settlement,
Port Talbot, March 14, 1832.

The result was a large gathering of the electors, many of them armed with bludgeons and prepared for battle. The number was estimated at 1,500 to 2,500. E. A. Talbot, of the London "Sun," a friendly newspaper, computed it at 2,000, of whom 800 signed an address dictated by the Colonel and moved by the late Edward Ermatinger, who appears to have been one of the leading spirits. Apparently the Colonel's party did not preponderate at the meeting, but his political friends were enthusiastic and his opponents refrained from hostile demonstrations. At one point in his address there was some noise in the outskirts of the crowd, which made the orator pause for a moment. Taking out his snuff-box, giving it the usual formal tap, he administered a large dose of the powdered tobacco to his nostrils, shook his extended fingers a few inches from his nose, and called out: "Gentlemen, I am an old man—but tough." His admirers spoke of him familiarly afterwards as "Tommy Tough."

XXXI.—TALBOT'S SPEECH AT ST. THOMAS.

The MS. of the speech is an interesting document. The Colonel wrote it out on foolscap, beginning economically at the top of the page. After its conclusion he discovered that he had omitted the opening words. But there was no line left, and he had to crowd them in close to the upper edge of the paper, and there we read them in his own autograph, "Silence and attention." Imagine a political orator of the present day beginning his address to a mass meeting of electors in this

¹ The King's Arms Hotel was at the southwest corner of Church and Talbot streets, where the Lisgar House stood until it was torn down a few years ago.

fashion! But the old Colonel was on parade, and he remembered that he was one having authority.

The reference to "the sheep with the rot," provoked shouts of laughter. The Colonel was pleased, smiled, took snuff, and shook his finger jocularly at the audience. So also with the reference to "the flagstaff," by which was meant one of the Teeples of Malahide, who was remarkable for his height. The reference to "nation and denomination" was intended to apply to the Americans and Methodists. The Colonel was clearly not prejudiced in favour of "d——d cold-water-drinking societies." As father of the settlement, he closed with the benediction. But he was not a Universalist. Only the elect should get the benefit of it, and the rest were cheerfully consigned to the place of punishment they deserved for their political sins. "You that are true British subjects" are exclusively to be blessed. The temperance societies he had already "damned." The speech is given in extenso from the Colonel's own draft, and the reader is referred to the text for a complete understanding of this important episode.

The political excitement was by no means allayed by the success of Talbot's meeting. The Government, however, profited by it through the influence it produced in the rest of the province and in England. Mackenzie found himself confronted on his visits to Downing Street, as the bearer of petitions for Colborne's removal, by counter petitions, with signatures exceeding the number attached to those in his charge, approving of Colborne's conduct, and effusively loyal in their sentiments of devotion to the king. In the Talbot Settlement, as elsewhere, the agitation was continued, and the parties were not content to rely upon argument alone. Acts of violence, some of which would appear, if not instigated, to have been approved by Talbot, followed. In a letter to Hon. Peter Robinson in January, 1833, he exults over the riotous acts of his henchmen from Dunwich. "My rebels," he writes, "endeavoured to hold a meeting at St. Thomas on the 17th, Dr. Franklin's birthday, as I am informed, but in which they were frustrated by my loyal guards, who routed the rascals at all points, and drove them out of the village like sheep, numbers with broken heads, leaving their hats behind them, the glorious work of old Colonel Hickory. In short, it was a most splendid victory. Mr. Fraser, the Westlian (*sic*) Methodist, behaved admirably on the occasion, and I scarcely think they will venture to call another meeting, at least not at St. Thomas. Their object was to form a political union, the articles of which were to elect the legislative council, the magistrates, etc." But the rebels, who made themselves obnoxious by drinking cold water and advocating revolutionary sentiments so startling as those specified, did not acknowledge them-

selves beaten. On the contrary, they claimed victory all along the line, and asserted that their meeting was an eminently successful one.

XXXII.—TALBOT'S SYSTEM OF LAND TRANSFER.

The Torrens system of land transfer has well known advantages. Questions of title are settled by it once and for all. Transfers are effected with simplicity and dispatch, formalities are waived, and a claimant knows exactly how his title stands. But this system was anticipated by Colonel Talbot long before Torrens was heard of. His townships maps were long famous. They are now preserved in the Crown Lands Department, and in future ages will be interesting relics of the pioneer age of Upper Canada. Copies of the Surveyor's maps were in Talbot's custody. When an applicant's claim was allowed, the Colonel with a lead pencil wrote the name across the lot selected. There the entry remained for years until the settlement duties were performed to the Colonel's satisfaction, and the certificate issued, which would entitle the settler to his patent on payment to the Government of the survey and patent fees. If the applicant failed to perform the conditions, an eraser in the Colonel's hands soon cancelled the name, and the settler's chance of reading his title clear vanished. If the settler sold out to an approved successor, the name of the transferee was as readily substituted by the successive use of the eraser and pencil. What could be simpler, fairer or more effective? Let the lawyers answer. Probably the answer would be that every Crown Land Agent might not be as honest or as methodical as the crusty Colonel. His merits as superintendent of settlement were acknowledged even by those who denounced the objectionable features of his language and conduct.

He tried to discriminate between the honest and industrious applicant and the crafty, shiftless or dishonest. He refused to admit bad characters amongst the settlers, and insisted in general on a reasonable compliance with the settlement conditions.

In receiving pay for lands, however, he was especially strict on one point. Notes of the Bank of Upper Canada were always legal tender with him; but woe betide the man who asked him to accept bills of the Agricultural Bank, or the Farmers' Joint Stock Bank, or any other new fangled institution.

XXXIII.—TALBOT AND THE AIREYS.

Being unmarried, Talbot's desire to acquire a great estate included the wish to leave it to some near kinsman, who should thereby be able to sustain in the New World the ancestral dignity of the Talbots de

Malahide, and to preserve their memory. His brother William had visited him in 1810. His sister Margaret's son, Julius Airey, had afterwards been invited to reside with the Colonel. A residence of a year or more had satisfied young Airey, just verging on manhood, with the home life of Port Talbot. His experiences were anything but pleasing. The youth found no suitable companions among the neighbouring settlers. The life was intolerably dreary. Its monotony was varied only by the uncle's eccentricities of habit and temper. For a year or more the nephew endured it. Then he returned to England, cheerfully, no doubt, relinquishing his hope of inheritance of the vast estate. Richard Airey, his brother, was Secretary to Lord Aylmer during the latter's Governor-Generalship. He had visited Colonel Talbot while holding this position. Afterwards, during the rebellion, as Lieutenant-Colonel of the 34th Regiment, he had been quartered at St. Thomas, only thirteen miles distant. Some years later, being then Military Secretary at the Horse Guards, he removed from England with his family, and came to Port Talbot to reside. Talbot denied that he held out inducements to him to come to Canada, but maintained he had reluctantly assented to Colonel Airey's own proposition. At all events, when Airey arrived, it was with the understanding, on his part at least, that he was to settle at Port Talbot and succeed to the estate.

The old residence was soon transformed by the new occupant. The hours for meals were changed and new ways of living introduced, to suit the fashion of the Old World. Disagreements resulted. Talbot built a new house close by, where he might live as he pleased. "But," as Mr. Edward Ermatinger says, "all would not do,—the old bird had been disturbed in his nest, and he could not be reconciled." He determined to spend the rest of his days in England or on the Continent and actually resided in England for a year and more.¹

Before leaving Port Talbot, however, he effected a settlement with his nephew, by conveying to him the Port Talbot estate, worth then about ten thousand pounds, and including some 1300 acres, as well as all his lands in Aldborough.² Whilst Talbot was in England, Airey returned thither with his family, and resumed his military duties. He became Sir Richard Airey, was Quarter-Master-General during the Crimean War, some years before his death, and was elevated to the House of Lords.

¹ See letters of Colonel Talbot and George Macbeth to H. C. R. Becher in the Appendix to "The Talbot Régime," by Judge Ermatinger.

² The deed is dated 16th March, 1850. It describes Aldborough lands containing 27,650 acres, more or less, but includes expressly all other lands owned by Talbot in the Township.

XXXIV.—THE COLONEL'S DEATH.

After fifty years of residence in the forest, it was hardly to be expected that Talbot would feel permanently at home in England. He renewed his acquaintance with his old friend, the Great Duke, at Apsley House, and with many others in high station, but pined for the lake and cliffs and the winding waters of Talbot Creek. He returned to find his old home rented by Colonel Airey to a stranger. He was obliged to take a small room in the house of Mrs. Hunter, the faithful Jeffrey's widow. Here for some time he lived, cooped in a small apartment, within sight of the hilltop where he had spent nearly half a century of his life.

Mr. George Macbeth, the careful manager of the estate, became his sole devisee and legatee. Mr. Macbeth, having on his marriage removed to London, the Colonel left Port Talbot, and resided at Mr. Macbeth's until his death, which occurred on the 5th February, 1853, only a few months after that of his friend, the Iron Duke. The funeral proceeded on the 9th as far as Fingal. There, through the misconduct of the undertaker, according to one account, but more probably by reason of the crowded condition of the little tavern, the coffin was left over night in a shed or lean-to attached to the rear portion of the building. The following day, the little procession went on to Burwell's Corners, and thence over hill and dale by the winding road through "The Colonel's Woods" to Port Talbot. Here the body lay for a short time in the old familiar home. St. Peter's church is four or five miles farther west. There the brief service for the dead was recited. It was a bitterly cold day, and comparatively few were present. Near by, on the high cliff overlooking the lake, is the final resting place of many of the brave pioneers. There, in their midst, and close to the grave of Lord Airey's little daughter, under a plain slab, lie the mortal remains, as the epitaph bears witness, of

"The Honorable Thomas Talbot,
Founder of the Talbot Settlement."

XXXV.—COLONEL TALBOT'S APPEARANCE.

Colonel Talbot was rather under medium height. As a youth he must have been strikingly handsome, and he possessed an engaging and courtly manner. His disposition was amiable, and he sought opportunities to make himself useful. Mrs. Simcoe in her journal refers to this trait in terms of warm appreciation. Fleming, who, in the capacity of boatman, accompanied the Lieutenant-Governor on an expedition up the lake in 1793 or 1794, used to speak with enthusiasm of Talbot's conduct on the occasion. "The Colonel," he said, "was the

prettiest, the neatest and the most active of the whole party." Mrs. Amelia Harris in her interesting reminiscences observes that while in the army Talbot was regarded as "quite a dandy." Her recollection went back almost to the beginning of the settlement, when he was between thirty and forty years of age. William Lyon Mackenzie saw him on the hustings at St. Thomas in 1824, and was strongly prepossessed in his favour by what he saw and heard. "His air," he writes, "is that of a military officer of distinction. In youth he must have possessed a handsome person and well-formed features; for even now, and he is nearly sixty years of age, his features have nothing harsh, and his appearance is rather prepossessing."¹ Two years later, Mrs. Stewart saw and conversed with Talbot when he accompanied Sir Peregrene Maitland to Peterborough. His eccentricities were widely known; but they were not in evidence on state occasions, and she, like Mackenzie, was disappointed to find that there was nothing remarkable about his manner. Having heard from his own lips a recital of the strategy by which he avoided capture by so-called "Indians" who invaded Port Talbot during the war, she writes, "He gives me the idea of the most cool courage imaginable."²

His portrait in water-colours, painted when he was probably upwards of sixty years of age, shows a full, florid face, beaming with intelligence and good-nature, twinkling eyes, features and expression strongly resembling those of King William IV, on the whole a striking and attractive figure. With advancing years, he became more corpulent. Mrs. Stewart thought him "fat and short." A pathetic picture is furnished by one of his neighbours,³ who remembers the Colonel as a feeble old man, bent nearly double, and creeping about the old place, laboriously leaning on a stout walking-stick.

Proud of the homespun, manufactured and worn by his settlers, Talbot followed their fashion, and was hardly to be distinguished in attire from the poorest among them, as he moved about his estate. The portrait represents him in trousers with broad stripes of scarlet and black,⁴ the whole costume probably of home manufacture. On his travels, even in England, and in visits to great houses, where he was a welcome guest, he persisted in wearing garments of Port Talbot manufacture, whose excellence he vaunted in comparison with English cloths. When Mrs. Stewart saw him he wore a "greatcoat made of sheepskins with the wool on, either of natural black or dyed, and a

¹ "Sketches of Canada and the United States," London, 1833, pp. 113-114.

² "Our Forest Home," pages 90-93.

³ Mr. George McKay, who still resided near Port Talbot until a few months ago.

⁴ These do not appear in the frontispiece.

pair of boots of the same, which he wears over his other boots; and," she continues, "as he is fat and short, you cannot think what a curious figure he is in this Arctic dress."¹ The sheepskin coat was famous on both sides of the Atlantic, as was also the high box-sleigh, in which he made his annual winter visit to the provincial capital, attended by his almost equally famous valet and man-of-all-work, Jeffrey Hunter. The settlers along Talbot Road watched for its coming, and often was its progress delayed by messages to be delivered and commissions to be executed in York or at intermediate points. To Jeffrey was entrusted the task of keeping these in mind, that none might be overlooked.

The Colonel's coat and sleigh were familiar sights at York, where, buried in sheepskins, he was not infrequently seen driving Lady Sarah Maitland, and in earlier days Mrs. Gore, along King Street.

XXXV.—CONCLUSION.

The keynote of Talbot's character will be found in his pride of birth, his military and court training, his domineering temperament, his isolation, and his desire to accumulate a great landed estate. Talbot Road and Settlement were merely incidental to his main object. His virtues, common to all the settlers, were unflinching loyalty and the welcome of the open door. To religious, political and moral reform he was blindly opposed or contemptuously indifferent. He lacked initiative: his schemes of settlement and road-building were borrowed. His merit was that he alone exacted a strict performance of settlement duties. His signal demerit was that he ignored his own moral and civic duty to the two townships, for whose isolation he was alone responsible. They found in Henry Coyne, an Irishman from Belfast, who settled in Dunwich in 1817, a sympathizing friend and champion. Under his and his son's leadership, public sentiment was aroused, reforms and municipal improvements effected, wild lands subjected to taxation, and the Colonel forced to lease portions to meet the assessment, relieving to some extent the intolerable burden on the settlers. Talbot never forgave, nor did the settlers. The mention of his name to-day flushes the cheek of their descendants with anger. Who can blame them? "Seek other cause 'gainst Roderick Dhu"?

The editor, to whose hands the irony of fate has entrusted Talbot's papers, has approached the task in, as he trusts, the modern historic spirit. If he has erred, it has been on the side of a generous treatment, for there are few to say the kind word to-day. It is for the romance of his career that Talbot will be chiefly remembered, apart from the fact of his being the eponymous founder of a famous settlement.

¹ "Our Forest Home," page 90.

THE TALBOT PAPERS

GRANT BY KING EDWARD IV TO THOMAS TALBOT,¹ 8 MARCH, 1475.

(*Indorsed*).—TRANSLATION of a Grant of the Manor of Mullaghide in the County of Dublin To Thomas Talbot Esquire dated the 8th of March 1475 in the 15th year of the Reign of King Edward the fourth.

EDWARD by the Grace of God King of England and France and Lord of Ireland to all Archbishops Bishops Abbots Priors Dukes Earls Barrons Justices Sheriffs Portrives Ministers and to all Bailiffs and Faithfull Subjects through our whole Kingdom of Ireland Greeting Know ye that We of our special Grace and of our certain Knowledge and mere motion and allso on mature deliberation and with the Assent of our Councel and with the Assent of our most dear Brother George Duke of Clarence our Lieutenant of our land of Ireland² &c. and for certain considerations Us thereunto Otherwise moveing We have given and granted and for us our Heirs and Successors and according to the Tenor of these presents We do give and grant and by this our present Charter have confirmed To our dearly beloved and Faithfull Thomas Talbot Esquire Who holds the Mannor or Lordship of Malla-hide in Our land of Ireland of us in Chief by Knights Service that he and his Heirs may have hold and Receive All and Singular Customs as well as Great as Small which to us our Heirs and Successors lately were Due or Ought to come or belong to us of Woole Hides Sheepeskines Lead Tin and all and all Manner of Other Merchandize Coming to the Town or Creeke of Mullay hide in the County of Dublin in Our land of Ireland as well by Land as by Water or Coastwise or by an arm of the Sea or Otherwise from thenceforth to be Taken and applied And that the Afforesaid Thomas and His Heirs may have all the Customs Aforesaid of all Goods and Merchandize comeing in anny Ships

¹ Thomas Talbot represented the tenth generation of lords of Malahide in unbroken male line from Richard Talbot, chevalier, who had received the manor and lordship in 1174 directly from King Henry II. Thomas died 23rd July, 1487.

² Born in Dublin 1499, when his father, Richard, Duke of York, was Lord Lieutenant. Put to death by his brother, King Edward IV, in 1478. In 1462 the latter had appointed him Lord Lieutenant of Ireland for life. Clarence was a patron of Caxton, who dedicated his first book to him.

or Boats below or to the Town Creeke or arm of the Sea Aforesaid and Hereafter there to be loaded or unloaded Charged or discharged and all such Woole Hides Sheepskins Tin Lead and other the premisses from the said Town Creeke or Arm of the Sea Aforesaid to Anny our Citties or Towns of us our Heirs or Successors in our said land of Ireland may take and Carry away in Boats Barges or Lighters or other Vessels Whatsoever or in anny other manner remove from the Said Town of Mallaghide by land And that the Said Thomas and His Heirs may Receive all the Customs Aforesaid and All Other Customs or Duties Usually Accustomed to be Paid or Payable within our said Land or in or Within any Other our Ports Cities or Towns of Our land of Ireland Aforesaid nor may anny of the Officers or Ministers of us Our Heirs or Successors within Our said Land Receive the Same without the Impeachment of Us our Heirs or Successors or any of our Justices Lieutenants Deputies or other Officers or Ministers of us our Heirs or Successors in anny Manner Whatsoever and that the said Customs of Us our Heirs or Successors within our said Land of Ireland Towards Us our Heirs or Successors or our Justices Lieutenants or other our Deputies therefrom Shall and may be Acquitted and Discharged for Ever. To Have Levy and Recieve the Customs Aforesaid to the aforesaid Thomas and his Heirs by His own proper hands or that of his Ministers Servants or Officers Whatsoever for Ever And that the said Thomas and His Heirs may have a private seal or seals for the sealing of letters of Cocquet¹ for the Receipt of the Customs on all kind of Merchandize Comeing to or Going from the said Town Creeke or Arm of the Sea of Mallaghide² as well by Land as by Water Coastwire or by Anny Arm of the Sea from Henceforth which said Cocquets So by the Aforesaid Thomas or His Heirs Officers or Ministers So Sealed and under the Seal or Seals Afforesaid Shall be sufficient and Valid in law and of as much Authority as such Cocquets are made and Sealed with in any other Cities or Towns of our land of Ireland

¹ A custom house seal. Letters of Cocquet were sealed documents certifying that goods had been duly entered.

² According to Lewis' Topographical Dictionary of Ireland (1837), the inlet of Malahide is four miles from Howth, and extends four miles up the country; it is dry at low water, but at high water vessels drawing ten or eleven feet may enter the creek and lie afloat in the channel. At the entrance is a bar having one foot at low water, and the channel is divided by a gravel bank called Muldowney; both the channels are narrow and tortuous, and are of dangerous navigation without the assistance of a pilot. Malahide Castle commands a fine view of the town and Bay of Malahide. Contiguous to the castle are the remains of the ancient church, for ages the place of sepulture of the proprietors of the castle.

Or As they heretofore Were or Hereafter Shall be without any account or Return thereof or by any other inday To Us our Heirs or Successors Lieutenants Justices or other Our Officers or Ministers of us Our Heirs or Successors to be Recovered or paid for Over Any Statute Act Ordinance Provision or Restriction in our Kingdom of England or Our land of Ireland or any Mandate to the contrary before this time made ordained or Provided as in future to be made Notwithstanding.

And further we have given and by these presents granted for us Our Heirs and Successors to the Aforesaid Thomas and His Heirs the Office of our Admiral of the Seas of us our Heirs and Successors at the Town Creeke or Arm of the Sea of Mullaghde Aforesaid in our County of Dublin in our land of Ireland from Moldowne to the Watermill of the said Thomas and Allso the Office of our Admiral and that of our Heirs or Successors Below the Town and Place Aforesaid To Have And Hold the Same of us our Heirs and Successors Immediately after the death of Robert Bolde Knight or by Restitution of our said Letters Patent by the said Robert or by Resumption or Forfeiture deprivation of or any other cause matter or thing Whatsoever or by any other lawful means to become vacant or into our Hands or our Heirs or Successors or into the hands of our Lieutenants or Deputies Justices of us our Heirs or Successors of our Land of Ireland or which might Come to Happen or Belong thereto by Gift Disposial or Grant of We our Heirs or Successors or by the Gift Disposial of or Grant of anny our Lieutenants or Deputies or Justices of us Our Heirs or Successors as aforesaid.

And that the said Thomas from Thenceforth for ever may be Admiral of Us our Heirs or Successors within our Land aforesaid from the Place and Town above specified and that no Admiral of us our Heirs or Successors of Ireland or England for the time being from Thenceforth any thing to the Office of Admiral belonging within the said Town Creeke or Arm of the Sea aforesaid may Intrude themselves to Execute and Exercise hereafter Neether that the Vassals Tenants or Stewards of the aforesaid Thomas or his Heirs within the Town of Mallaghde aforesaid or any of the Tennants or Residents within the Town aforesaid to our Admiral or of our Heirs or Successors whether English or Irish for the Time Being from Thenceforth in any manner may be obedient or answer or in our courts or any or either of them by any Manner of Means may answer nor be Compelled to answer forever for any Trespasses Contracts or other Offences done or to be done perpetrated or to be Perpetrated upon the High Sea or Elsewhere but as well before the said Thomas or His Heirs or of his

Deputies in a Court of Admiralty before the said Thomas or his Heirs or their Deputy in the Town of Muliaghide aforesaid held or to be held.

And that the said Thomas and His Heirs may have full power and Authority of hearing and determining and Correcting of all and all manner of Trespasses Covenants Contracts or any other Offences done or to be done up the High Seas or elsewhere by the Vassals or Tenants of the said Thomas or his Heirs or any other the Tenants or Residents in the aforesaid Town of Mullaghde in a Court of Admiralty before him the said Thomas or his Heirs or their Deputies held or to be held.

And that the said Thomas and his Heirs may have All and Singular Amerciments Ransoms Issues Forfeitures and all Things to be Forfeited in a Court of Admiralty before hi mor his Heirs or their Deputies within the Town or place aforesaid to be held Adjudged or heard to be had Levied and Recieved by the said Thomas and his Heirs by his own propper hands or of his Servants without any account or Return thereof or in any other manner to Us our Heirs or Successors Lieutenants or their Deputies Justices or other Officers whatsoever or Ministers of Us our Heirs or Successors there for to be Rendered or paid for Ever any Statute Act Ordinance Provision or Restriction in our Kingdom of England or Land of Ireland or any our Mandate to the Contrary made or Provided or in future to be made notwithstanding.

And further we will and have given for us our Heirs and Successors to the said Thomas and his Heirs for Ever that they may have hold occupy and Recieve by himself or his deputies the Offices of Keeper of the Ferries and Water-bailiff and allso of Gauger or searcher within the town or Creeke or Arm of the Sea of Mullaghde afforesaid and all advantages and Profits to such Citie officers belonging after such Officers or either of them by the death of William Armovery or by the Restitution of Letters Patent to the said William made thereof or by the Resumption or forfeiture or deprivation or by means of any other cause matter or thing whatever or by any means become Vacant or into the Hands of us our Heirs or Successors or into the Hands of our Lieutenants or their Deputies or Justices of us our Heirs or Successors of our said Land of Ireland may Come fall into or belong or be in the Gift disposal of or grant of Us our Heirs or Successors or the Gift disposal of or Grant of our Lieutenants or their Deputies or Justices of us our Heirs or Successors. To Have Levy and Recieve the Same to the said Thomas and his Heirs by the proper hands of the said Thomas or his Servants without any account or any other Return thereof in any manner to us our Heirs or Successors or our Lieutenants

or Deputies or Justices of Us our Heirs or Successors or any other our Officers or Ministers of Us our Heirs or Successors there for to be Rendered or made for Ever any Statute Act Ordinance Provision or Restriction in our Kingdom of England or in our land of Ireland by our Mandate made Ordained or Provided to the contrary or in future to be made Notwithstanding.

And further we have given and granted for us Our Heirs and Successors that the said Thomas and his Heirs for ever may have hold Occupy and receive by himself or by his Deputies, officers or Gaugers within the Town Creek or Arm of the Sea aforesaid of Mullaghde aforesaid and all other advantages and Profits to such Officers belonging Immediately after the said Officers become Vacant by the death of Richard Ellis or by Restitution of our Lieutenant by the said Richard made thereof or by the Resumption forfieture or withdrawing thereof or by any other cause matter or thing whatsoever in anny other manner become vacant or come to our hands or that of our Heirs or Successors or to the hands of our Lieutenants or other our Deputies or Justices of us our Heirs or Successors in our Land of Ireland or which might happen to Come fall or belong to us by means of the donation disposition or Grant of us our Heirs or Successors or to the Gift Disposition or Grant of our Lieutenants Deputies or Justices of us our Heirs or Successors.

To Have Levy or Recieve the Same by the said Thomas and his Heirs to his own proper use or that of his servants without any account or Return thereof or by any other means made to us Our Heirs or Successors Lieutenant or Deputies or other our Officers or Ministers to be Rewarded or made for ever anny Statute Act or Ordinance Provision or Obstruction in our Kingdom of England or land of Ireland or anny other Mandate to the contrary made ordained or provided or in future to be made Notwithstanding.

And further we do grant and give for us our Heirs and Successors to the afforesaid Thomas and his Heirs for Ever all that Sea-coast from the place called Moldowne to the Water-mill of him the said Thomas at Mullaghde Together with all and every profits thereof whatsoever comeing Thereto in manner and form and as We had if this Grant had never been made To Hold Levy and Receive the same to the said Thomas and his Heirs by his own proper hands or of his Servants So that no person coming in Ships or Boatts into the said Arm of the Sea at Moldowne aforesaid or to the mill aforesaid may for Ever Pay anny of the Customs To any Person or Persons but only to the said Thomas or his Heirs without any account or any return or in any other manner to us our Heirs or Successors or Lieutenants or

other our Justices or Deputies or any Other Ministers or Officers of us Our Heirs or Successors there for to be Rendered or made for Ever any Statute Act Ordinance Provision or Mandate of us to the contrary made or ordained or provided or in future to be made notwithstanding.

And further we do give and grant for us our Heirs and Successors to the Afforesaid Thomas Who of us Holdeth in Chief by Knight's Service the Mannor of Mullaghyde aforesaid in our County of Dublin in our Dominion of Ireland and who now oweth Homage to Us for his Mannor aforesaid by reason of the Teanure aforesaid that he may have the respect of his Homage for the term of Fifty years next after the date of these presents So that neither we our Heirs or Successors Sheriffs Escheators or any other of our Officers or Ministers of Us our Heirs or Successors the said Thomas for his homage aforesaid during the term aforesaid many not be disturbed nor in any manner molested.

And also we grant for us our Heirs and Successors that the aforesaid Thomas by us our Heirs or Successors or Officers or Ministers of us our Heirs or Successors whatsoever may not be obliged nor Compelled to take upon him the Order of Knighthood contrary to his will.

And also we give and grant to the aforesaid Thomas and his Heirs for Ever that they may have Out fangthoff¹ and affree warren² in his mannor or Lordship of Mullaghyde aforesaid So that no one may Enter the Mannor or Lordship aforesaid to Hunt therein or to take any thing which to afree warren belongeth without the Licence of the said Thomas under Forfieture of Ten pounds one half of which we Will to be Leveyed and Retained to our use and the other half of us our Heirs and Successors to be levyed and applied to the use of the said Thomas and his Heirs.

And also we do give and grant for us our Heirs and Successors that he the said Thomas and his Heirs and all his Vassals and Tenants or any other Residents in the said Mannor or Lordship that whether he or they shall or may be Compelled or Restrained to answer the Sheriffs Court in the County of Dublin.

And further we give and grant for us our Heirs and Successors to the aforesaid Thomas and his Heirs that he and his Heirs may have

¹ Or outfangtheff. A privilege whereby a lord was enabled to call any man dwelling on his manor, or taken for felony in another place, to answer in his own court.

² Warren, a franchise, either by prescription or royal grant, to keep in an enclosure "beasts and fowls of warren," that is, animals that are by nature wild.

and hold in the aforesaid town of Mullaghide a View ¹ of Frank pledge by his Seneschal and Leet and Landays together with all things to them or either of them Appertaining and with all other Advantages and profits Arising therefrom and to a view of Frank pledge Appertaining or to either of them Belonging To Hold Levy and Receive the same to the use of the said Thomas and his Heirs for their own proper hands or that of their servants without any account or any other return thereof or in any other manner to us our Heirs or Successors or any or Either of our Deputies Justices or Servants of us our Heirs or Successors there for to be Rendered or made for Ever anny Statute Act Ordinance Provisoe or Mandate to the contrary made Ordained or provided or in future to be made Notwithstanding.

And further we do give and grant for us and our Heirs and Successors to the said Thomas and his Heirs that he and his Heirs as well in our presence and of that our Heirs and Successors as in our absence and that of our Heirs and Successors by themselves or by their servants in the Mannor or Lordship aforesaid may have and hold an Assize ² for Strengthening and Correcting the Assize of Bread Wine and Ale and of all other kind of Victuals and of Measures and Weights Whatsoever and All other Matters to the Office of Escheator ³ or Clarke of the Market and Inns of Us our Heirs and Successors thereunto belonging and Punishing for the same and of Doing and Exercising whatsoever to the same belongeth when and as often as shall be found necessary so farr and as fully as any Clarke of the Market of us and our Heirs might or ought to do in our presence or that of our Heirs And that the aforesaid Thomas and His Heirs may have all Amercements Fines and other Profits therefrom Arising to be received and levied by him and his Servants without Impeachment of us our Heirs and Successors or our Ministers whatsoever without any account or Return thereof or by any other means to us our Heirs or Successors or our Lieutenants or their Deputies and Justices or any other officers or Ministers of us our Heirs or Successors whatsoever there for to be

¹ *View*, an official inspection; *Frank pledge*, a system of mutual suretyship that required all men to combine in associations of ten to stand as sureties for each other's good behaviour; *Seneschal* (etymologically, *old servant*), steward, presiding officer or military commander; *Leet*, petty criminal court for manor; *Landays* (Land-Tag), a local representative council.

² *Assize*, standard of weight, measurement price, &c.; hence size, measurement, dimensions.

³ *Escheator*, a county official, who looked after escheats (or forfeitures), and certified them to the treasury.

Rendered or made for Ever any Statute Act Ordinance Provision or Mandate of us to the Contrary made ordained or Provided or in future to be made Notwithstanding So that the aforesaid Clerke of the Market Or Escheator in Ireland of us our Heirs or Successors may not enter into the Mannor or Lordship aforeside of Mullaghyde to do or Execute there any thing to the said office or Officer in Any manner Appertaining

We have given moreover and granted for us our Heirs and Successors to the said Thomas and his Heirs that he and his Heirs may have forever the Return of our Writts or Precepts and of our Heirs and Successors and the Execution of all such Writts or Precepts as well as of those which touch us our Heirs and Successors an deither of them at the Suit of us our Heirs or Successors as any other Writts or Precepts whatsoever in the said Mannor or Lordship So that no Sherrieff Bailiff or Minister or any other officer Whatsoever of us our Heirs or Successors may enter the said Manor or Lordship for the Execution of any Writt or Precept Summons or any Attachment Pleas of our Crown or of any other pleas Whatsoever to be there done unless in default of the said Thomas or His Heirs or Ministers.

And further of our special grace We have given and Granted for us our Heirs and Successors to the said Thomas and his Heirs that he the said Thomas and his Heirs and the Tennants of his said Mannor or Lordship shall not be Collectors of any of our taxes or Subsidies granted or to be granted to us our Heirs or Successors or to the Lieutenants Deputies or Justices of us our Heirs or Successors howsoever.

And further of our special grace we have given and Granted for us our Heirs and Successors to the said Thomas and his Heirs for ever that no Sheriff Bailiff or other Ministers of us our Heirs or Successors or Either of them may Attach Take or Distrain any of the Vassals Tenants or Servants of the said Thomas or his Heirs or any of his Dwellers or Residents whatsoever or any of our Leigemen or Foreigners at that time dwelling in the said Mannor by virtue of any precept or other warrant Cause or thing whatsoever within the County where they are resident So that the Execution of such Writts precepts or other warrants Whatsoever within the Mannor or Lordship aforesaid be done by the said Thomas and his Heirs or Servants in due form if not made by failure of the said Thomas his Heirs or Servants and although of our officers or Servants aforesaid or the Servants of us our Heirs or Successors Enter the said Mannor or Lordship aforesaid to do and perform any thing contrary to the Privileges and Liberties by us in our Letters Patent Granted to the said Thomas and his Heirs in form aforesaid then it shall be lawful for the said Thomas his Heirs Ten-

nants and Servants in such case to oppose and Resist them without impeachment of us our Heirs or Successors or Either of them Whatsoever.

And further we do give and grant for us our Heirs and Successors to the said Thomas and his heirs that they may be for Ever exonerated and discharged of all fines as well by Grant of Confisiation of us our Heirs and Successors as by all other Charters Letters Patents and Writts of us our Heirs and Successors to the Aforesaid Thomas and his heirs Made or to be made and allso for all Fees for our Sealing thereof and of our Heirs and Successors Whatever in all our Courts in our Land of Ireland as before as our Heirs and Successors in Our Chancery of us Our Heirs and Successors or the Justices of our Common Bench and others as before the Treasurer and Barrons of us our Heirs and Successors.

And further of our more abundant Grace We have given and Granted for us our Heirs and Successors to the said Thomas and his Heirs for Ever that they shall not be Sherriiffs nor Coroners or Escheators of our Counties of Dublin Meath Kildare or Louth in our Land of Ireland for Ever against their will.

We have granted moreover and given for us our Heirs and Successors to the said Thomas and his Heirs for Ever that they may Have and Hold and from Thenceforth for Ever may have power to determine according to Law all Matters within the Courts of him the said Thomas and His Heirs within the Mannor or Lordship of Mullaghyde aforesaid in Our Land of Ireland and County of Dublin before the Senischall of him or his Heirs all and All manner of pleas as well real as Personal of Assize or Mixet whatsoever or Whatever sums they may account Hereafter there to be held. And that the said Thomas and his Heirs all such like Pleas in his Court saforesaid and may have hold hear and determine the Same by Plaints or by Bill before the Senischall of him or His Heirs for the time being and from Time to Time and as often as to them shall seem expedient and that they may have power to prosecute all persons who by such Plaint or Process of Law may be moved against and may allso have power to Arrest and Attach their Bodies Goods and Chattels within the Liberties and Precincts of the Lordship or Manor Aforesaid and Such their Bodies may commit to prison for Ever and may have Authority to make due Execution thereof.

We have granted also and given for Us our Heirs and Successors that the aforesaid Thomas and his Heirs from Henceforth for Ever may have and hold all and every the places aforesaid before his Seneschall or Seneschalls and also a View of Frank pledge Leets and Landays

as afforesaid and a Court Barron¹ together with all Things to the Same or Either of them Belonging as often as to them or Either of them shall seem expedient within the Manor or Lordship of Mullaghyde in our County of Dublin and Land of Ireland afforesaid (altho the Justices of us our Heirs or Successors or the Itinerant Justices holding pleas before us our Heirs or Successors or any other our Justices who may there come or there may ajied up the Holding of any Pleas Whatever) without the Impeachment of us our Heirs or Successors or any other officers of us our Heirs or Successors Whatsoever.

And that the said Thomas and his Heirs may have hold and Receive all manner of Fines and Amerciments Issues and by means of any Forfieture Whatsoever in the Court afforesaid made before any his Seneschall or Seneschalls from thenceforth to him and his Heirs to his own propper hands or that of his Servants to be Taken without any account or any other Return therefor or in any other manner to us our Heirs or Successors Lieutenants Deputies or Justices or other our officers or Ministers of us Our Heirs or Successors to be Rendered or paid for Ever any Statute Act Ordinance provision or Restriction to the contrary made ordained or Provided or in future to be made Notwithstanding.

And also We have Given and Granted for us our Heirs and Successors to the said Thomas and his Heirs that he the said Thomas and his Heirs from Henceforth for Ever may have Cognizance of All and all manner of Pleas as well Real as Personal and of Assize and Mixt in and from Every our Courts and before All our Justices as well before us our Heirs and Successors in the Chancery of us our Heirs or Successors of our Bench and any of our treasurers or Barrons of us our Heirs and Successors of our Exchequer Sheriffs Escheators Admirals Coroners Clerk of the Market as before the Keepers of the Paie of us our Heirs or Successors in our land of Ireland of anny other Cause matter or thing within the Manor afforesaid or the Precincts thereof Howsoever arising or happening and upon Such their pleas in the Courts afforesaid before his Seneschall may hear and determine and may have authority to put the same in due Execution from Thenceforth and from time to time According to the Laws and Customs of our Kingdom of England there to be done though the said Thomas and his Heirs may be Parties Complainants or Defendants.

And also we have given and granted for us our Heirs and Successors for Ever to the afforesaid Thomas and his Heirs for Ever that they may Take and Receive in their Courts afforesaid by his

¹ A Court held by a steward of a manor for settling controversies between tenants, punishing misdemeanours, &c.

Seneschall or Sen eschalls aforesaid and before such Seneschall or Senischalls may take cognizance of all Complaints of Menaces against us or our people or of us Our Heirs or Successors of Assaults of their Bodies or of House Burning and may make them give good and sufficient security for their Paie and Good Behaviour Towards us and our people and of our Heirs to be taken before our Seneschall or Seneschalls aforesaid for the time being and if such securities shall be found Insufficient then there to Keepe in Prison within the Manor aforesaid until they find such security may Keepe them in safe custody when and as often as it shall be found necessary.

And also we have given and granted for us and our Heirs and Successors to the said Thomas and his Heirs all Amerciments Ransoms for any escapes of Fellons Fugitives or Murderers done or to be done in the County of Dublin assessed or to be assessed presented or to be presented by the said Thomas or his Heirs Vassals Tenants or Residents within the Manor or Lordship of Mullaghide to the use of us our Heirs or Successors on that account Shall be had Levied and Received by the said Thomas and his Heirs by his own proper hands or that of his Servants without any account or Return thereof to us our Heirs or Successors to be Rendered or made there for So that Neither the said Thomas nor his Heirs nor anny of his Tennants or Residents within the Precincts of the Lordship of Mullaghide aforesaid of any part of such Redemption or Amerciments or any such like Escape Towards us Our Heirs and Successors in any Manner shall or may be charged or any of them shall be charged but from all such Escapes against us Our Heirs or Successors may be for Ever acquitted for Ever.

And moreover we do give and grant for us and our Heirs and Successors to the said Thomas and his heirs Liberty of going out of our Land of Ireland to any parts he pleases to Reside in and out of our said Land of England to go and at his pleasure to Reside in and Therefrom in Return as often as to him shall Seem meet without any Hindrance or Disturbance of us Our Heirs or Successors or the officers of us or Servants of us our Heirs or Successors whatsoever any Statute Act Ordinance Provision or Restriction of us to the Contrary time heretofore made ordained or Appointed or in future to be made Notwithstanding.

And further we have given and granted for us our Heirs and Successors to the said Thomas and his Heirs all Amercements Fines and Redemptions Issues Forfeitures and all to be Forfieted as well of the said Thomas and his Heirs as all his Vassals and Tenants and Others as well Tenants as Residents of and in the Lordship Town and Manor aforesaid in any Courts or before any our Judges within our

Realm of Ireland forfeited adjudged or determined or held or to be held in any other manner as well before us our Heirs and Successors in the Chancery of us our Heirs and Successors and the Justices of our Common Bench and of our Treasurers and Barons of us our Heirs and Successors of our Exchequer Sheriffs Escheators Admirals Coroners Clarkes of the Market as before any of our Keepers of the Paie of us our Heirs and Successors in our said Land of Ireland to be held levied and recieved to the use of the said Thomas take all the aforesaid Amerciments Fines Redemptions and Issues for ever by his own proper hands or that of his Officers or Servants without any account or any Return thereof or in any other manner to us our Heirs or Successors or Lieutenants Deputies Justices or any other Officers or Ministers of us Our Heirs or Successors there for to be Rendered or made for Ever Any Statute Act Ordinance Provision or Restriction of us to the Contrary made Ordained or Provided in our Land of England or in our Land of Ireland in Future to be made Notwithstanding.

And moreover of our more abundant grace We have Pardoned Remitted and Released the said Thomas and his Ameftors from all manner of Gifts Alienations and Provisions by them or Either of them Arising out of any of their Lands Tenements or held by us or our Progenitors heretofore Kings of England by means of any other Defect or not held by Right of any other our Kings in Capite.

And we have further of our more abundant grace Granted for us our Heirs and Successors to the Aforesaid Thomas and his Heirs that they may have hold and for ever Take and may also have power and Authority to take and Recieve for all kinds of Wares Comeing for Sale to the said Town of Mullaghide as well by Land as by Sea or Arm of the Sea aforesaid and from Thenceforth Issuing out of the Same the Duties and Customs under Written To Witt for Every Cramock of Corn Meal or Salt Comeing for Sale one Halfpenny for Every Cramock of Wode for Sale Two pence for Every Cramock of Corke or the like for Sale One Penny for Every Cramock or Barrel of Tan or Bark Comeing for Sale One Farthing for Every Twelve Cramocks or Barrels of all manner of Coals fourpence for Every Twelve Barrels of Lime for Sale one penny for Every horseman Hobby¹ Ox or Cow comeing for Sale One penny for every five Hoggs for Bacon one penny for Every dozen of Fleeces of Woole for Sale one halfpenny for Every Twenty Gross of Fish for Sale one halfpenny for every hundred groce of Fresh Water Eels one penny for Every Salmon for Sale one farthing for Every Lamper for Sale one farthing for Every

¹ *Hobby*, an ambling nag or pony.

hogsed of Wine or Cyder for sale fourpence for Every Cask of Honey for Sale one penny for Every horse Hobby Bull or Cow hide fresh Salt or Tanned for Sale One farthing for every hundred Skins of Lambs Goats Hares Foxes Catts or Badgers for sale One Halfpenny for Every Hundred Skins of Sheeps Goats Staggs Bissons or Does for Sale One penny for Every dozen Martin Skins for Sale one penny for Every Millstone for Sale two pence for two Hand Millstones one halfpenny for Every Groce of Sacks for Sale four pence for every Horse Load or Mease¹ of Herrings for Sale one Halfpenny for Every Horse-load of Ashes for Sale One penny for Every whole Cloth of English Assize two pence for every twenty peices of Striped Cloth made of Irish Woole Salewith or Worsted one halfpenny for Every Twenty pieces of Striped or Streaked Cloth or Flax for Sale one penny for Every Twenty peices of Striped Canvass for Sale one farthing for Every Ten Caps made of Goats Hair for Sale one halfpenny for Every peice of Tapestry Shalens or other coverings for Beds for Sale one halfpenny for every cloth of Gold one penny for every peice of Cloth of Cerue Bawdkyns² or Camblets for Sale One halfpenny for every peice of Irish cloth for Sale one halfpenny for every Horse-load of Cloth or other Wares one halfpenny for every Bundle³ of Iron for Sale one halfpenny for every hundred Gadds⁴ of Steel one halfpenny for Every hundred pounds of pitch or Rosin for Sale one halfpenny for every stone of Onions Tallow Butter or Cheese for Sale one Halfpenny for every Ten pounds of Onion Seeds or Leeke Seeks for Sale one penny for every thousand of Onions for Sale one farthing for every bundle of Boards of any kind for Sale one Farthing for every hundred of Small Boards for Sale one Farthing for every hundred of large Boards for Sale one penny for every thousand of nails for Sale one halfpenny for every hundred of Horse nails or Clouts for Carrs one halfpenny for Every new basket or Hamper for Sale one farthing for every thousand Wickers of Wood for Sale one halfpenny for every dozen Cordwans Corwayes and Basyns⁵ for Sale one halfpenny for every hundred weight of Brass or Copper for Sale Two pence for every hundred of Knives

¹ A measure of 500 herrings.

² *Cerue Bawdkyns*, a rich brocaded silk fabric, with warp of gold and silk filling; *Camblets* (camlets), camel's hair, imitation or substitute (as mixed wool and silk), once much used for cloaks; *Bolt of Syndons*, a particular number of yards of a woven fabric of fine texture (muslin, cambric or shawls, &c.).

³ A definite measure or quantity.

⁴ Spikes, pointed bars, or wedge-shaped bars.

⁵ *Cordwans*, *Corwayes* and *Basyns* (Cordovans), Spanish leather for boots of the wealthy.

Lancets &c for Sale one penny for every Ten Stone of Hemp or Flax one Penny for Every hundred of Flaxen yarn one penny for Every Ten Flaggens of Olive or Rape Oile for the Use of men for Sale Two pence and for every Ten Flaggens of Lamp Oile for Sale One Halfpenny for every dozen of Baltains for Sale one halfpenny for every hundred of Sale Wode for Sale one penny for every hundred of Vitriol for Sale one penny for every hundred of White Vitriol for Sale one penny for all manner of Wares of the Value of two shillings one halfpenny for every dozen of English Cloth or others Comeing from beyond Sea for Sale Two pence for every kind of Carrs Carts or Tables of the Value of Two Shillings for Sale one halfpenny for every dozen Pounds of Wax for Sale one penny for every pound of Ginger for Sale one halfpenny for every pound of Saffron for Sale one penny for every pound of Pepper for sale one farthing for every pound of Galingal cloves Mace Grains of Paradise for Sale one halfpenny for all kinds of Spice of the value of Twelve pence one farthing for every hundred pounds of Almonds or Raisins Two pence for every Traile of Figs or Raisins for Sale One halfpenny for every hundred of Alum for Sale Two pence for every Bolt of Elisanders for Sale one Halfpenny for every Groce of Hinges for Sale one penny for Every hundred Stone of Iron for Sale Two pence for every hundred Slabbs or Piggs of Iron for Sale One penny for every hundred Stone of Spanish Iron for Sale Four pence for every Load of Tin for Sale one penny for Every leaden Vessel for Sale one Halfpenny for every hundred pound of Scroos for Sale one penny for every Dozen Coulters or Ploughshars One Penny for every Pipe of Wine for Sale Two Pence For every half pipe of Wine One penny for Every Calf for Sale one farthing for every Hogg or Goat for Sale one farthing for Every Cramock or Barrel of Salt for Sale one halfpenny for every last or Dicker¹ of Hides for Sale sixpence for every Hide of Leather of the Value of Twelve pence for Sale one farthing for every Hyde of Tanned leather for sale one halfpenny for every kind of ware of the value of twelve shillings of which no mention is made for sale one penny for all kinds of Goods not above mentioned of the value of Ten shillings for Sale One Halfpenny To Have Recieve Levy and Collect the Customs of all the afforesaid wares To the said Thomas or his Heirs for Ever by his own proper hands or that of his Servants without any account or other Return or in any other manner to us our Heirs or Succéssors or our Lieutenants or other our Deputies or Justices or any other our Officers or Ministers of us our Heirs or Successors to be Rendered paid or made therefore

¹ *Dicker*, Ten.

for Ever any Statute Act Ordinance Provision or Restriction in our Kingdom of England or in our Land of Ireland or any other our Mandate to the contrary thereof Made Ordained or Provided or in future to be Made Notwithstanding.

And further of our special grace aforesaid we have granted for us our Heirs and Successors to the aforesaid Thomas and his Heirs and Tenants of the Lordship or Manor aforesaid that none of them from Henceforth may be put or impanneled upon any Juries Inquisitions Recognizance or other wise However touching us our Heirs or others Whatsoever for Ever out of the said Town or Lordship.

We will allso and do give and grant for us our Heirs and Successors that it Shall be lawful for the aforesaid Thomas and his Heirs that Notwithstanding the Liberties or Privileges aforesaid or anny or Either of them have been abused or not used through mischance or Negligence or from any other cause arising as to then may seeme expedient on account of such misusing of such the Liberties and Privileges aforesaid or anny or Either of them they shall not be hindered impeached molested or in any manner aggrieved Whatever.

Wherefore we Will and firmly enjoining Command for us our Heirs and Successors that the aforesaid Thomas and his Heirs for Ever May Have and Hold all the Liberties and Privileges aforesaid will Truly and in Paie and that they and every of them may fully enjoy the same as aforesaid without any other occasion or Impediment of our Heirs or Successors or our Justices Escheators Sherriffs Coroners or any other our Bailiffs or Ministers.

We grant also for us our Heirs and Successors to the said Thomas Talbot and his Heirs that if these our present Letters patent as to the Premisses or any of them shall be found Invalid or Insufficient in Law or for any other Cause or Hereafter may happen to be found Invalid or Insufficient in law by reason of any resumption or Authority of Parliament in England or in our land of Ireland hereafter to be held or for any other cause Whatsoever that then our Chancellor of England or Chancellor of Ireland of our Heirs and Successors for the Time being to the said Thomas or his Heirs Such the like and as many Letters Patent anew to be made Valid Sufficient and in due form of law bearing date year and day of the perfection of the Same under our Great Seal of England or under the Great Seal of our Kingdom of Ireland Shall cause to be made and delivered without any prosecution by Bill under our Privy Signet or Signets there for by Command of us our Heirs and Successors we cause to be made Such and so many as to him the said Thomas or his Heirs Shall seeme necessary on his behalf and this Without any fine to us our Heirs and Successors to be

made or paid Except only the Sum of Twenty Shillings and four pence for the Fee of the Great Seal of us our Heirs or Successors So that Express mention of the true annual value of the Premisses or any other value of Premisses of any other Gifts or Grants to the aforesaid Thomas or his Ancestors by us or any of our Progenitors heretofore made by these presents or in no wise made any Statute Act Ordinance Restriction Use Custom or provided in our Land of England or in our Land of Ireland to the Contrary thereof made Ordained Used or Provided or any other cause matter or thing whatsoever Notwithstanding.

Witness to these the most Venerable Father in Christ Thomas¹ Cardinal Archbishop of Canterbury Thomas Bishop of Lincoln our Chancellor of England and our most Dear Brothers George Duke of Clarence and Richard Duke of Gloucester and also of our most Dear Cousin Henry Essex our Treasurer of England and Anthony Rivers Chief Purveyor of England Earl Delewere and To our Fairtrull Thomas Russel Clerk Keeper of our Private Seal and Thomas Stanly of Stanly Senischall of our Household and William Hastings Chamberlain of our

¹ Thomas Bouchier, born 1404 (?), died 1486; Archbishop of Canterbury, 1454; Chancellor of Oxford University 1434; Lord Chancellor, 1455-56; a Lancastrian, but crowned King Edward IV, 1461 and his queen, Elizabeth, 1465; nominated Cardinal 1467, installed 1473; one of the four arbitrators to whom the differences between England and France were referred by the Peace of Amiens, 1475; officiated at coronation of Richard III, 1483, and at marriage of Henry VII and Elizabeth of York, 1486.

Richard, Duke of Gloucester, afterwards King Richard III.

Henry Essex, *i.e.*, Henry Bouchier, first Earl of Essex, brother of the Cardinal Archbishop, was lieutenant-general under the Duke of York in France, 1440. He married Isabel, aunt of King Edward IV. Treasurer of England, 1455-6 and 1471 to 1483; created Earl of Essex, 1461; died 1483.

Anthony Rivers, *i.e.*, Anthony Woodville, 2nd Earl Rivers, born 1442 (?); succeeded his father, Richard, 1st Earl 1469; died, 1483. His mother was Jacquetta, widow of John of Lancaster, Duke of Bedford. A Lancastrian, he went over to Edward IV, who loaded him with honours.

He wrote several translations from the French, which were issued by Caxton.

Thomas Stanly, 1st Earl of Derby, born 1435 (?), died 1504; succeeded his father, Thomas, as 2nd Baron Stanly, 1459; married Eleanor Neville before 1460. Held commands in France, 1475, and Scotland, 1482; married for second wife about 1482, Margaret Beaufort, Countess of Richmond; held various offices and honours under both Yorkist and Lancastrian kings; neutral at battle of Bosworth Field, 1485; but crowned the victor, Henry VII, who created him Earl of Derby.

William Hastings, born 1430 (?), created a peer 1461 by Edward IV; Lord Chamberlain, 1461-1483; commanded troops in France 1475; opposed Rivers on accession of Edward V; beheaded by Richard of Gloucester, 1483. (As to circumstances of his execution, see the various histories, and especially Shakespeare's Richard III).

Household Knights and others Given under our Hand at Westminster the Eighth day of March in the fifteenth year of our Reign.

Fryston.

By the King himself and of the date aforesaid by Authority of Parliament.

L. S.

In rolled among the Rolls of the Chancellor of the Exchequer of our Lord the King the Eighth day of March in the Fifteenth year of the Reign of King Edward the Fourth Pleaded and Allowed that William Talbot now of Mullaghide Shall not be made Sherriff Coroner Escheator of the Counties of Dublin Meath Kildare or Louth. Among the Memorandums of the Exchequer of our lady the now Queen of Ireland To Witt Among the Records of the Term of Saint Hillery in the year of the reign of our Lady Queen Elizabeth the fifth On Behalf of the Chief Remembrances of the Exchequer aforesaid.

DRAYCOTT; R R.

Colonel Talbot to H.R.H. the Duke of Cumberland.

Archives Series Q, Vol. 291—2—p. 517.

Sir, Skitteewaabaa,¹ Upper Canada, May 16th, 1801.

Although I am separated from England by some thousands of miles Your Royal Highness will find that I am not beyond reach of proving troublesome, to which intrusion I am led, by command of Your Royal Highness, when you condescended so far to interest yourself in my welfare, as to desire that in whatever manner I could find your influence necessary to solicit it. I am now to have the honour to acquaint Your Royal Highness of my safe arrival in my favourite Settlement after the most propitious passage and as I am persuaded that Your Royal Highness will be satisfied, I will add, I find my situation quite what I could have wished—but I have one request to make which, if Your Royal Highness will have the goodness to exert yourself in carrying into effect, will complete my happiness in this world.

Owing to some neglect of General Simcoe's, I find that the necessary Warrants for my lands, were not issued previous to his quitting the Government of this province, and since then there have been new regulations adopted which renders the possession of lands more expensive and difficult of obtaining than when I left the Province in 1794,²

¹ Probably the mouth of Kettle Creek, where is now the Village of Port Stanley.

² Talbot left Upper Canada about the 20th June, 1794, to join his regiment, the 85th, of which he was Major.

and as I flatter myself, that Your Royal Highness will admit that I am as loyal a Subject and equally entitled to the Degree of *Hidalgo* as other *adventurers* in a new country, I throw myself on Your Royal Highness's power to have it confirmed, and to prevent its producing discontent, I will beg leave to point out a mode for its execution. There are parcels of land under the name of *Townships* granted in this country to Heads of Societies, which possibly may in time prove beneficial to the proprietor, now what I have to petition to Your Royal Highness, is that you will have the goodness (I may add *charity*) to ask of the King the grant of a Township in the Province of Upper Canada for yourself, exempted from the fees to Government and obligations of location—for instance, *The Township of Houghton*¹ in the County of Norfolk on Lake Erie, or any other adjacent one, which may not be already granted. Which, when Your Royal Highness has procured His Majesty's Patent for, it must be transmitted through the Secretary of State for the Home Department to the Governor and Council of the Province of Upper Canada, in order that the necessary Provincial Deeds may be made out for possession—Your Royal Highness can on receiving the Royal Patent, make a legal transfer of the Grant to me, and permit me to request that you will have the goodness to cause duplicates to be made of the transfer, as the conveyance of letters to this Country is irregular and uncertain. My Sister Barbara² will take charge of them or any other Communication Your Royal Highness may honour me with, she having the directions how to forward them.

I have pointed out the *Township of Houghton* as it is situated near to my place of residence. Should Your Royal Highness succeed, I will have infinite happiness in paying my duty personally to express my very great obligation for the protection afforded to the once Gay Tom Talbot, it will materially assist me, Your Royal Highness's managing so, that the Grant is exempted from the usual fees to Government, which there cannot be any difficulty in effecting, it being a *Royal Patent*.

I promise myself the enjoyment of every comfort in this Country excepting that material one, of seeing those I most respect and love, a small income provides the necessary luxuries in this Province to a Settler as his own industry and labour procures him provisions. I am out every Morning at Sun-rise in my smock frock felling and burn-

¹ Houghton was then understood to include not only the township now so-called, but also Bayham and Malahide. The adjacent one, which was then in Talbot's mind, was Yarmouth, as appears by the correspondence published in U. C. Sessional Papers for 1836, No. 22.

² Talbot's eldest sister, who married Sir William Young, Bart., M.P. Sir William was appointed Governor of Tobago, where Lady Young died in 1830.

ing the Forest to form a farm; could I but be seen by some of my St. James's friends when I come home to my frugal supper—as black as any chimney sweeper—They would exclaim, “What a damn'd block-head you have been, Tom,”—but I say, no, as I actually eat my homely fare with more zest than I ever did the best dinner in London—it is time that I should beg a Thousand pardons for this intrusion, but I am satisfied of the goodness of Your Royal Highness's heart, and sincerely praying that you may experience every blessing of this life, I have the honour to be with the most unfeigned gratitude,

Your Royal Highness's

Most Dutiful

and Faithful Servant,

THOMAS TALBOT.

To H.R.H. The

Duke of Cumberland,¹

In H.R.H. the Duke of Kent's, of

11th October, 1801.

H.R.H. the Duke of Kent to Lord Hobart.

Archives Series Q, Vol. 291, p. 514.

(Indorsed.)

His Royal Highness

The Duke of Kent.

Castle Hill Lodge, Middlesex,

My Lord,

11th October, 1801.

It is at the request of my Brother, the Duke of Cumberland, that, as Secretary of State, for the Colonies, I trouble Your Lordship with the inclosed.² It is a letter to him from Colonel Talbot, late of the 5th Regiment of Foot,³ who was very useful to General Simcoe, when that respectable Officer was Lieutenant-Governor of the Province of Upper Canada. Your Lordship must understand that he is now retired from the Service, and is busily occupied establishing himself as a settler in Upper Canada. It appears he had a promise from General Simcoe of Lands, at the time they were together in that Country, but from some oversight, the Warrants for putting him in possession of them, were not made out, previous to the General's leaving North America,

¹ The Duke of Cumberland, son of King George III, became King of Hanover, on the death of his brother, William IV, in 1837, the Salic law preventing the accession of Queen Victoria to the Hanoverian throne. “A harsh and narrow-minded despot” (Encycl. Brit., XI, p. 447).

² See the preceding letter, pages 75 to 77

³ Talbot had sold out on Christmas Day, 1800.

in consequence of which, instead of obtaining the Lands, as would then have been the case, exempted from fees to Government, and the Obligation of location, he will now be compelled, unless there is a special order in his favour from the Secretary of State to the contrary, to incur a considerable expense in order to get possession of his grant. To obviate this, from his ignorance of the difficulty there is for any of His Majesty's Sons to address him with a request of *any* sort, but more especially of the nature of *that* which *he* points out, he has made an Application to my Brother to ask for a Township in his own name, to be hereafter transferred to him. But this is quite out of the question, for the Duke of Cumberland by no means wishes, that his name should appear in this Transaction, any farther, than that your Lordship should know, he is extremely anxious, that whatever indulgence can be shown Colonel Talbot should be afforded him, and that he will consider himself personally obliged to you, by anything done in his favour. The object therefore of this application is, to solicit your Lordship's good offices, that an instruction may be sent, if not contrary to established rules, to the Lieut.-Governor of the Provinces of Upper Canada, to make a Grant of *a* Townships to Colonel Talbot and preferably of that which he himself has pointed out, exempted from Government fees. The grounds, on which such an application is made in his favour, are, in the first place, that had General Simcoe not omitted doing what was necessary to complete his promise, before he left Canada, the Colonel would then have become possessed of his lands on these terms, and in the second, that the services he rendered General Simcoe while in that Country, and the Opinion entertained of him by that excellent Officer render him very deserving of this small indulgence.

I have now only to add that in meeting *my Brother's* wishes upon this Subject, Your Lordship will also oblige *Me*, and I therefore flatter myself, that, as far as in your power lays, you will be good enough to attend to this application in behalf of Colonel Talbot, with sentiments of high regard and esteem.

I remain,

My Dear Lord,

ever yours

most faithfully and

sincerely,

EDWARD.¹

The Right Honorable

Lord Hobart,

&c., &c., &c.

¹ Edward. Duke of Kent, fourth son of King George III, and father of the late Queen Victoria.

(The following are copies of entries in one of Colonel Talbot's note books, all in his handwriting) :

(On inside of cover, at opening of book)

Credit Sorter, six Dolrs, 4s. York for Hinton.

11th July 1804 lent Sorter to buy Tobacco, one Dolr.

13th July Sorter and Chase went to Kettle River to mow at a Dolr. per day

23d Sorter & David went to mow in the Ever.¹

15

4

20th July settled with Sorter. balance due him 1s.

22d July 1804 lent Sorter 2 Dolrs.

The following are the entries in the notebook.

N.Y.C.²

1804	JAMES WHITTON ³	£	s.	d.
25th June	two pr of Socks.....	..	10	..
26th June	to cash at Chippawa.....	..	8	..
Do.	To Mr. Muirhead for chisels.....	..	10	..
28th June.	Fort Erie, chalk lines.....	..	2	..
Do.	Do two knives.....	..	4	..
6th July	to cash.....	..	16	..
28th June	to a pr. Shoes from Tim.....	..	10	..
15th Augt.	cash.....	..	8	..
18th Do	Do.....	..	8	..
11th Sept.	Credit Corney Ellis ⁴.....	..	11	..
4th Octr.	To cash.....	5	10	..
24th Novr.	To Youngs ⁵ bill of Sundries.....	5	12	6
Do.	To Crooks ⁶ Do Do	89	19	7
Do.	To Cummings Do	3	15	6
Do.	To Nichol ⁷ fr Ser't Troute.....	3	8	6
Do.	To an axe.....	..	18	..
28th Novr.	To 130 lb of beef @ 3d.....	1	13	6
Do.	To 1 Bushl. of Salt.....	..	16	..

¹ Abbreviation for Kettle River probably.

² New York Currency, 8 shillings to the dollar.

³ A Niagara carpenter and builder, employed by Colonel Talbot, to go to Port Talbot to erect a dwelling, &c.

⁴ Cornwall Ellis, first settler at Port Rowan (about 1802), a great hunter and trapper.

⁵ Probably "Young's Store," Vittoria.

⁶ Crooks Brothers, merchants of Queenston.

⁷ Probably Robert Nichol of Port Dover, afterward M.P.P. and Quarter Master General of Militia during the war of 1812.

Dr.	JAMES WHITTON. N.Y.C.	£	s.	d.
1804	Brought forward.....	116	0	7
4th Decr.	To 1 lb. Putty, 2s. & 1 lb. Nails 2s.....	..	4	..
7th Decr.	To Cash.....	..	2	..
18th Decr.	To 1 Bushl. Indian Corn.....	..	4	..
19th Decr.	To a Leg of Venison.....	..	2	6
28th Decr.	To Whelan for Shoes.....	1	12	..
31st Decr.	To 1 Bushl. Corn 4s.....	..	4	..
Do.	To 1 lb. Souchong Tea.....	..	14	..
1805				
14 Jany.	To Cash.....	1	8	..
12 Jany.	To 1 Bushl Corn.....	..	4	..
17th Jany.	To an axe.....	..	18	..
Do.	To Credit Corney Ellis.....	1	16	6
27th Jany.	To 1 lb. Souchong Tea.....	..	14	..
29th Jany.	To 1 Bushl. Indian Corn.....	..	4	..
31st Janv.	To 1 lb Nails.....	..	2	..
2nd. Febr.	To 17 lb. Beef @ 6 d.....	..	8	6
7th. Febr.	To Cash.....	5	4	..
26th. Novr.	To 217 lb. of flour in Bar'l.....	2	..	4½
Do.	To Transport of Bar'l.....	1	2	3
12th. Feby.	To 1 Bushl Corn.....	..	4	..
		£133	8	8 ½

Dr.	JAMES WHITTON. N.Y.C.	£	s.	d.
1805	Brought forward.....	133	8	8½
14th Feby.	To 1 lb. Souchong Tea.....	..	14	..
18th Feby.	To 1 Bushl. of Wheat.....	..	6	..
20th Feby.	To 1½ lb of Hogs lard.....	..	2	3
27th Feby.	To 1 Bush of Wheat.....	..	6	..
2d March	To 2 Bushl. of Wheat.....	..	12	..
2d March	To 1 peck of Corn.....	..	1	..
Do.	To 1 lb. Souchong Tea.....	..	14	..
3rd March	To Cash.....	1	4	..
4th March	To 9 lbs. of Salt Pork @ 9 d.....	..	6	9
20th March	To 52½ lb. of Flour @ 3d. ¾.....	..	16	5
25th March	To 1 lb. Souchong Tea.....	..	14	..
30th March	To 47 lb. flour @ 3¾.....	..	14	8½
30th March	To 4¾ lb. of Mutt'n Suet @ 1s.....	..	4	9
3d Apl.	To 3 Bushl. of Potas. @ 8s.....	1	4	..
4th Apl.	To 17 lb. Pork @ 9d.....	..	12	9
6th Apl.	To 1 Bar'l. of Flour.....	2	8	..
13th Apl.	To 5 lb. Pork @ 9d.....	..	3	9
15th Apl.	To 4½ of sole Leather, 3d.....	..	1	1½
16th Apl.	To 5 lb. Pork @ 9d.....	..	3	9
		144	17	11¼

Dr.	JAMES WHITTON	£	s.	d.
	Brought forward.....	144	17	11¼
1805				
19th Apl.	To 1 lb. Souchong Tea.....	..	14	..
22nd Apl.	To Hinton for Potas.....	1	4	..
2nd May	To 2½ lbs hard Soap @ 2s.....	..	5	..
7th May	To 1 lb. Souchong Tea.....	..	14	..
9th May	To 1 Barl. Flour.....	2	8	..
15th May	To Cash for a Hoe.....	..	6	..
18th May	To Duncan McCall ¹	1	4	..
23d May	To 15 lb. Indian Meal @ 4d.....	..	5	..
26th May	To Cash.....	..	16	..
28th May	To 13 lb. Pork @ 9d.....	..	9	9
31st May	To Cash for a cow.....	..	16	..
1st June	To Mr. Nichol for sundries in Ocr, 1804.....	..	17	10½
4 June	To 20½ lb. Pork @ 9d.....	..	15	4½
11th June	To Cash.....	..	14	6
13th June	To 46 lb. Flour @ 3 d. ½.....	..	13	5
13th June	To 14 lb. Pork @ 9 d.....	..	10	6
15th June	To 1 pr. Stockings.....	..	8	..
		157	19	4¼

Dr.	JAMES WHITTON. N. Y. C.	£	s.	d.
1805	Brought forward.....	157	19	4¼
17th June	To 2 & ½ Cotton check @ 6s. 6.....	..	13	10
17th June	To 4 yds. Shirting @ 6s. 6d.....	1	6	..
17th June	To 8 yds. cotton Shirting @ 6s.....	2	8	..
17th June	To 1 oz. No. 18 & 1 oz. No. 8 @ 2s. ....	..	4	..
19th June	To 1 lb Souchong Tea.....	..	14	..
19th June	To 5 yds Shirting @ 6s.....	1	10	..
20th June	To 20 lbs. Flour @ 3½d.....	..	5	10
22nd June	To Hinton for Bar'l Flour.....	2	12	..
26th June	To 17 lbs. Pork @ 9d.....	..	12	9
1st July	To 12 lb. Pork @ 9d.....	..	9	..
3rd July	To an adze.....	..	12	..
3rd July	To 4 yds. mixed cloth @ 16s.....	1	12	..
3d July	To 1½ yds. B. Holland @ 4s.....	..	6	..
3d July	To 24 Coat Buttons at 2d.....	..	4	..
5th July	To 2 yds. Mixed cloth @ 16s.....	1	12	..
5th July	To 1 yd. B. Hol'ds 4s. & list thread 2s.....	..	6	..
6th July	To 17 lb. Pork @ 9d.....	..	12	9
9th July	To 1 lb. Coffee.....	..	4	..
11th July	To 9 lbs. Pork @ 9d.....	..	6	9
		174	10	3¼

¹ Of Vittoria.

Dr.	JAMES WHITTON N. Y. C.	£	s.	d.
1805	Brought forward.....	174	10	3¼
13th July	To Wilson — ye. Taylor.....	1	4	..
15th July	To Hinton for 1 Barl Flour.....	3	4	..
16th July	To 9 lbs. Pork @ 9d .....	..	6	9
17th July	To 1 lb. Souchong Tea .....	..	14	..
20th July	To 10 lb. Pork @ 9d .....	..	7	6
25th July	To 12 lb. Pork @ 9d.....	..	9	..
30th July	To 12 lb. Beef @ 6d .....	..	6	..
2d Augt.	To 12 lb. Beef @ 6d.....	..	6	..
7th Augt.	To 1 lb. Coffee .....	..	4	..
8th Augt.	To 16 lb. Beef @ 6d .....	..	8	..
12th Augt.	To ½ Bushl. Wheat.....	..	4	..
13th Augt.	To 10 lb. Beef @ 6d.....	..	5	..
15th Augt.	To Cash.....	1	..	..
16th Augt.	To 1 Bushl. of Wheat.....	..	8	..
22nd Augt.	To 13 lb. Beef @ 6d .....	..	6	6
24th Augt.	To 9 lb. Beef @ 6d .....	..	4	6
24th Augt.	To 1 quart Onandago Salt .....	..	..	6
		184	8	¼

Dr.	JAMES WHITTON.	£	s.	d.
1805	Brought forward.....	184	8	¼
24th Augt.	To Cash to Mirich	1	..	..
27th Augt.	To 15 lb Beef @ 6d .....	..	7	6
27th Augt.	To ½ Bushl. of Wheat.....	..	4	..
30th Augt.	To 17 lb. Beef @ 3d .....	..	4	3
30th Augt.	To 10 lb. Beef @ 6d .....	..	5	0
4th Sepr.	To 16 lb. Beef @ 6d.....	..	8	0
8th Sepr.	To Hinton .....	..	8	..
10th Sepr.	To 6 lbs. Beef @ 6d.....	..	3	..
10th Sepr.	To ½ Bushl. of Wheat .....	..	4	..
12th Sepr.	To 5½ lb. Salt Beef @ 6d.....	..	2	9
14th Sepr.	To 11 lb. Salt Beef @ 6d.....	..	5	6
14th Sepr.	To Wheat 1 peck .....	..	2	0
16th Sepr.	To 8 lb. Salt Beef @ 6d.....	..	4	0
18th Sepr.	To ½ Bushl. of Wheat .....	..	4	..
19th Sepr.	To 17½ lb. Beef @ 6d. & 6½ lb. Suet @ 1s .....	..	15	3
25th Sepr.	To 14 lb. Salt Beef @ 6d.....	..	7	0
28th Sepr.	To 1 lb. 13 oz.. of Sole Leather .....	..	5	6
		189	17	9¼

Dr.	JAMES WHITTON, N. Y. C.	£	s.	d.
1805	Brought forward.....	189	17	9¼
30th Sepr.	To Mr. Bostwick for Lines.....	..	8	..
1st Octr.	To 1 Barll. Flour	2	12	..
3rd Octr.	To Cash.....	1	4	..
19th Octr.	To 2 Pr. Socks @ 6s.....	—	12	..
21st Octr.	To 1 pr. Stockings.....	..	8	..
25th Octr.	To ½ oz. Thread .....	..	1	..
29th Octr.	To 1 Bushl. of Wheat @ 8s.....	..	8	..
30th Octr.	To 2 Bushl. of Wheat @ 8s.....	..	16	..
Novr. 2d	To Cash.....	..	8	..
Novr. 5th	To 10 lb. Salt Beef @ 6d.....	..	5	..
Novr. 6th	To 4 yds Forest Cloth @ 18s.....	3	12	..
Novr. 6th	To 3 Skeins Cold. Thread @ 2d.....	..	..	6
Novr. 7th	To 2 yds. Forest Cloth @ 18s.....	1	16	..
Nov. 11th	To 11 lb. Salt Beef @ 6d.....	..	5	6
No. 12th	To 14½ lb. of Beef Tallow @ 6d.....	..	7	6
Novr. 12th	To 1 lb. Nails.....	..	2	..
Novr. 14th	To pd. Cramer yr Debt	9	9	3
		£ 212	12	6 ¼

Dr.	JAMES WHITTON N. Y. C.	£	s.	d.
	Brought forward.....	212	12	6¼
Novr. 17th	To 8 Skeins Col'd Thread @ 2d.....	..	1	4
Novr. 18th	To Hinton' .....	..	6	..
Novr. 22nd	To 1 lb. Souch'g. Tea.....	..	14	..
Novr. 22d	To 12 lb. Beef @ 6d .....	..	6	..
Novr. 30th	To 25 lb. Beef @ 6d.....	..	12	6
3d Decr.	To 2 quarts Salt @ 1s.....	..	2	..
7th Decr.	To 12 panes glass 7 by 8 @ 2s.....	1	4	..
12h Decr.	To 10 lb. Beef @ 6d.....	..	5	..
14th Decr.	To pd. John Smith ¹ for work.....	..	9	..
17th. Decr	To 3 Skeins of thread @ 2d.....	..	..	6
19th. Decr	To Cash to Kitty .....	..	16	..
21st. Decr	To 11 lb. Beef @ 6d.....	..	5	6
23rd. Decr	To 1 lb. Souchong Tea.....	..	14	..
23rd. Decr	To 1 peck of Salt .....	..	8	..
24th. Decr	To 2 Promal Hand fs. @ 4s.....	..	8	..
27th. Decr	To 1 Bushl. Indian Corn.....	..	6	..
31st. Decr	To 17 lb. Beef @ 6d. & 10 lb. Suit @ 1s. ....	..	18	6
		£ 220	8	10¼

¹ On 19th May 1807, Talbot claimed 200 acres on account of having surrendered 50½ acres of his original grant to John Smith, and the claim was allowed by Order in Council.

		JAMES WHITTON. Dr.	£	s.	d.
1806	Brought forward.....		220	8	10¼
4th Jany	To 1 Bushl. Indian Corn			6	..
	To Mr. Edwards of Niagara yr. debt.	27		10	..
13th Jany	To 14 lb. Beef Suit rend'd @ 1s			14	..
15th Jany	To ½ Bushl. Indian Corn			3	..
17th Jany	To 1 Bushl. Indian Corn			6	..
18th Jany	To ¼ lb. Glue .. 6/			1	6
20th Jany	To. 1 lb. Nails 2/			2	..
22nd Jany	17/- for 1 pr. Shoes			17	..
Do.	To Soling 1 pr. Shoes Jas. Now 'd.....			3	..
23rd Jany	To 11 yds. Printed calico @ 8s.....	4		8	..
Do.	To 1 lb. Souchong Tea 14s. & 2 lb. Wool 8s.	1		2	..
Do.	6 Skeins Col'd thread 1s. & 3 skeins White 9d.			1	9
25th Jany	To 1 Bushl. Corn 6/-			6	..
27th Jany	To 3 lb. Hogs Lard @ 1/6			4	6

1806

JOSEPH SMITH.¹ Dr.

4th Febr.	To 1 Bush. Corn 6/-.....	0	6	0
Do.	To 1 lb. Tea @ 14/-		14	..

1806

ISABELLA FINDLAY.

		£	s.	d.
June 28th	To 2 yds. cotton check @ 9/-,		18	..
Do.	To a paper pins 3/6.		3	6
July 9th	To 4 yds. Turkey cotton @ 9s.	1	16	..
Ditto	to 2 Skeins Nun's thread @ 3d.			6
July 10th	To 3 yds. Indian callico @ 4/6.		13	6
July 10th	To 1 Skein thread			3
July 19th	Pd. Mrs. Lockard 6/-		6	..
16th Augt.	To 8 yds. Prin'd. Cal'o @ 6/6	2	12	..
Do.	To 4½ yds. Dimmity @ 10/-	2	5	..
Do.	To 1 crooked comb 2/.....		2	..
18th Augt.	To 1¼ yd. Irish Linen @ 6/-		6	9
26th Augt.	To Pd. Mrs. Lockard 3/-		3	..
30th Augt.	To 3 yds. B. Hol'ds @ 4/-		12	..
Do.	To 1 skein Nuns thread 3d.			3
9th Sept.	To 1 Skein Nuns thread @ 3d.			3
Do. do.	To pd. Mrs. Porter 10/-.....		10	..
		£	10	9 ..

¹ One of Talbot's men, who received a grant of 400 acres by Order in Council of 3d April 1806, and on Colonel Talbot's particular recommendation a further grant of 800 acres by order dated 26th Jan. 1808. In 1809 he was appointed Constable for Dunwich. On May 19, 1807 the Executive Council ordered a grant to Talbot of 200 acres in respect of Joseph Smith, a settler to whom he had surrendered 50 acres of his original grant.

1806

ISABELLA FINDLAY

hired 12th May @ 5 Dollrs pr month.

12th July hired for six months @ 5 \$.

absent from work from 20th to 24th July.

I hereby engage to hire with Col. Thos. Talbot for space of three months from the hereof. Given under my hand

Witness

This 7th day of Augt. 1806

present

her

Jos Smith

Isabella × Findlay
mark

left my service the 13th Dec 1806

T. T.

Dr.	FANNY REED. N. Y. Cy.	£	s.	d.
June "	To 1 pr. Slippers 12/-.....	..	12	..
June 19th	To 4 Sk'ns. N. Thread @ 3d.....	..	1	..
June 23rd	To 1 yd cotton check 9/6 .....	..	9	6
July 16th	To 2 yds. white calo. @ 4/6 .....	..	9	..
July 22d	To 3 yds. white calo. @ 4/6 thread 1/-.....	..	14	6
Augt. 19th	To ½ lb. Tobaco. @ 4/-.....	..	2	..
Augt. 22d	To 1 Banda. Handf. 12/-.....	..	12	..
Sepr. 9th	To Cash 8/-Oct. 1 lb. wool 4/-.....	..	12	..
Octr. 23rd	4 Skns. N. Thread @ 3d.....	..	1	..
Octr. 29th	To ½ lb. pepper 3/- Knitg needls 1/- .....	..	4	..
Novr. 7th	To Cash 4/- ¼ lb. Ginger 1/- .....	..	5	..
Novr. 16th	1 Darning needle 3d .....	..	..	3
Decr. 3d	To 1 Set Knitting needles 1/- .....	..	1	..
Decr. 5th	To pd. Jo. Cook 9/-.....	..	9	..
Decr. 8th	To 1 pr. Shoes 17/6 ½ lb. Tobo. @ 4/-.....	..	19	6
Decr. 31st	To 2 yds Imn. Sheeting @ 6/6.....	..	13	..
1808				
Jany. 6th	To 7 yds. im. Sheeting @ 6/6.....	2	5	6
Jany. 9th.	½ lb. Tobao. @ 4/-.....	..	2	..
Feby. 4th.	To 4 Skeins N. thread @ 3d.....	..	1	..
Feby. 5th.	To 2 lb. Hogs Lard @ 1/6.....	..	3	..
		8	16	3

Dr.	FRANCES REED	£	d.	d.
1808	To amount brought forward.....	8	16	3
Feb'y. 20th	To 1 Shawl 16/.....		16	..
Feb. 20th	To 1 pr. Slippers 12/6		12	6
Feb. 27th	To Cash 8/.....		8	..
March 14th	½ lb. Tobacco @ 4/		2	..
March 17th	To pd Archmiler 2 q'ts whis'y 5/.....		5	..
March 20th	pd T. Coates Cash 16/		16	..
March 29th	1 pr Wool cards 7/6		7	6
Apl. 1st	pd Dunbar Davis 3/		3	..
April 6th	Cash to Myres 16/		16	..
April 18th	To 1 lb B. Tea 8/—½ lb pepper @ 6/		11	..
Do	7½ M. Sugar @ 1/—1 Qt Mug 6/.....		13	6
Do	½ doz. Knives & Forks @ 8/		4	..
Do	1¼ yd Blue Cloth @ 36/	2	5	..
Do	¼ yd B. Hold @ 4/—Silk 2/—thred 1/.....		4	..
April 19th	Two lbs Salt @ 9d		1	6
April 20th	1 lb Nails 2/		2	0
April 20th	Cash 24/.....	1	4	..
May 12th	Cash 4/		4	..
May 19th	To 6¼ lb Sugar @ 1/		6	3
		18	17	6

Dr.	FANNY MYRES	£	s.	d.
1808				
May 28th	To pd Thos. Coates 16/.....		16	..
	To amount brought ford	18	17	6
June 2nd	1 Qr Rock Salt 1/6		1	6
June 18th	To Pd Thos Coates 4/.....		4	..
June 29th	To 7lb Wool @ 4/	1	8	..
June 30th	To 4 lb Sugar @ 1/		4	..
July 28th	To 2 yds check @ 10/	1	..	..
Augt. 15th	To 2 Skns thread @ 3d .....		..	6
Augt. 16th	To 1 yellow Shawl 12/ 6		12	6
Augt. 20th	To 4 Baskets 8/.....		8	..
Augt. 22nd	To 1 Skn thread 3d.....		..	3
Sepr. 5th	3 yds white calo @ 4/6		13	6
Sepr. 5th	1 lb. Bohea Tea @ 8/		8	..
Sepr. 7th	½ lb. Tobao @ 4/6		2	3
Octr. 11th	1 Set knitg needles 1/		1	..
Do	½ paper pins 1/6		1	6
Octr. 22nd	6 lb Beef @ 6d thread 1/		4	..
Novr. 12th	To 7 yds White Calo @ 4/6	1	11	6
Novr. 12th	To 4 Skns N. thread @ 3d		11	..
Nov. 29th	To ½ yd White cotton @ 8/		4	..

FANNY MYRES.

Acct as foregoing settled to Apr. 1st 1809

T. T.

CR.	FANNY REID	£	s.	d.
1807	To 2 days work @ 4/	..	8	..
May 28th	hired @ 4\$ pr. month	..		
	To cr for Ann Lawler 4/	..	4	..
Sept. 19th	Cr pr Cummings 11/	..	11	..
Octr. 7th	Cr pr Henry Berger 18/	..	18	..
1808				
March 16th	Cr H Berger 6/	..	6	..
March 16th	To cash recd 8/	..	8	..
Apl. 19th	Went away. Wages to this date	17	4	..
April 19th	cr pr Henry Berger ¹ 3/	..	3	..
April 25th	26th, 27th June 1st, 2nd @ 2/	..	10	..
June 3d.	4th, 17, 18th, 21st, 22nd @ 2/	..	12	..
July 8th,	9th, 10th, 16th, 18th, 23rd @ 2/	..	12	..

brought forward

July 25th	26th, 27th, 28th, 29th, 30th, @ 2/	..	12	..
Aug. 1st	2nd, 3d, 4th, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th, @ 2/	..	18	..
Augt 11th	Cr pr Caleb Turner 8/	..	8	..
Augt 10th	11th, 12th, 13th, 15th, 16th, 17th, 18th, @ 2/	..	16	..
Augt. 19th,	20th, 21st, 22nd, 23rd, @ 2/	..	10	..
Augt. 29th	@ 2/	..	2	..
Sepr. 19th	To Sping 4 lb Wool @ 4/	..	16	..
		25	18	..

CR.	FANNY MYRES.	£	s.	d.
1808	To amount brought forward	25	18	..
Sepr. 20th, 21st, 22nd, Octr. 7th, 11th, @ 4/		1	..	..
Octr. 12th	13th, 14th @ 4/	..	12	..
Octr 22nd	½ 24th @ 2/	..	3	..
Oct 28th	29th, @ 4/—Octr. 30 @ 2/	..	10	..
Novr 1st	2nd, 3d, 4th, 5th @ 3/	..	15	..
Novr. 12th	26th @ 2/	..	4	..
Novr. 26th	to run'g 2 prs stockgs	..	2	..
Nov 28th	29th. Decr 1st 1/2 2nd @ 3/	..	7	6
Decr. 3d	To mending 2 pr Stockgs 1/	..	1	..
Der. 12th	13th, 14th, 1/2 15th @ 3/	..	10	6
Decr. 13th	To Knit'g 3 pr socks @ 2/6	..	7	6
1809				
Jan.	5th, 6th, 7th, 9th, 10th, 11th @ 3/	..	18	..
Jan'y	½ 20th ½ 21st March 24th @ 3/	..	6	..
Apr. 1t	Settled T. T.			

April 4th returned to pr. month.

Ap'l 5 By over paid Tobacco 2d 2

¹ On 9th Feb 1809. the Executive Council ordered a grant of 200 acres to Talbot in respect of Heinrich Beirgar, a settler on 50 acres (in Dunwich).

ROYAL SOCIETY OF CANADA

ACCOUNT OF JAMES WHITTON'S WORK AS A CARPENTER.

	Days.	½ Days.
1st July 1804. Sunday	1	..
2nd Do. Monday.	1	..
3rd Tuesday on board Ship.....	..	..
4th Wednesday do .....	..	..
5th Thursday arrived at Port Talbot.....	1	..
6th Friday.....	1	..
7th Saturday	1	..
8th Sunday .....	..	..
9th Monday	1	..
10th Tuesday	1	..
11th Wednesday	1	..
12th Thursday	1	..
13th Friday	1	..
14th Saturday .....	..	½
15th Sunday .....	..	..
16th Monday	1	..
17th, 18th, 19th, 20th, 21st, July	5	..
22nd Sunday 23rd, 24th, 25th, 26th, 27th, 28th, July	6	..
1804	Days.	½ Days.
29th Sunday 30th Monday Wet, two Stools .....	..	1
31st Tuesday 1st Augt Wednesday 2nd Thursday.....	3	..
3rd Augt arrived ye Camden.....	..	1
4th Augt. Saturday 5th Sunday	1	..
6th Monday 7th Tuesday, Sick	1	..
8th Wednesday 9th Thursday	2	..
10th 11th 12th Augt. Sunday.....	2	..
13th 14th 15th 16th 17th 18th 19th Augt Sunday.....	6	..
20th, 21st, 22nd, 23rd, 24th, 25th, 26th Augt. Sunday....	6	..
27th, 28th, 29th, 30th, 31st, Augt. 1st Sepr, 2nd Sunday .	6	..
3d, 4th, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th Sepr. Sunday	6	..
10th, 11th Sepr. Two half days.....	1	..
12th, 13th, 14th, 15th, 16th, Sunday Sepr.....	4	..
17th, 18th, 19th, 20th, 21st, 22nd, 23rd Sepr Sunday.....	6	..
24th, 25, 26, at the boat 27th, 28th, 29th Sepr	6	..
1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, Octr set off for Niagara	4	..
6th, Decr. recommenced work.	1	..
7th, 8th, 10th, 11th, 12th, 13th, 14th, 15, 17th, 18th, Decr	10	..
19th, 20th, 21st, 22d, 27th, 28th, 29th Decr.	7	..

JAMES WHITTON.

1804		Days.	$\frac{1}{2}$	Days.
	31st December.....	1	..	
1805	1st, 2nd, 3d, 4th, 5th, 7th, 8th, Jany.....	7	..	
	9th, 10th, 11th, 12th, 14th, 15th, 16th, Jany.	7	..	
	19th, 21st, 22d, 23d, 24th, 25th, 26th Jany	7	..	
	28th, 29th, 30th, Jany. $\frac{1}{4}$ of 31st Jany.	3	$\frac{1}{4}$	
	1st, $\frac{1}{2}$ 2nd Feby. 4th, 5th, $\frac{1}{2}$ 6th Feby.....	4	..	
	8th, 9th, 10th, Apl making north fence @ 4d	2	..	
	11th, 12th, 1-3 13th making Tables.....	2	1-3	
	13th May. making Door & Table for Jo.	1	..	
	5th Augt to 2-3 of a day laying thrashing floor .....	..	2-3	
	Sepr. 6th, 7th, 9th, 10th, 11th, $\frac{1}{4}$ 12th making Harrow...	5	$\frac{1}{4}$	
	Sepr. 23rd, 24th, 25th, 26th, 27th, 2-3d, 28th	5	2-3	
	Sepr. 27th To credit for Bark 5 Dolrs .....	..	..
	Sepr. 29th, Octr 1st, 2d 7th, 8th, 9th, 10th, 11th, 12th ...	9	..	
	Oct. 17th, 18th, 19th, 21st, 22d, 23d, 24th, $\frac{3}{4}$ 25th	7	$\frac{3}{4}$	
	Octr 21st. To 1 pr Socks returned by Smith 6s	1	..	
	9th July To credit for McLaughlin, Kitty 16s .....	..	..
	27th Octr To making Shirt for Root, Kitty, Davy, Min 4s.	..	..
	Octr 28th, 29th, 30th, 31st, $\frac{1}{2}$ 5th Novr.	4	$\frac{1}{2}$	
	Novr. 6th, 7th, $\frac{1}{4}$ 8th, 9th, $\frac{1}{2}$ 10th, 21st, 22d, 25th, 26th	7	$\frac{3}{4}$	
		Days.	$\frac{1}{2}$	Days.
	Novr 27th, 28th, $\frac{1}{2}$ 29th Decr. 2d, 3d, 4th.	5	1	
	Nov To 5 Turkeys @ 4 s £1 0 0. ....	..	..
	12th Decr. To Kitty for making one of Roots' Shirts 4s ..	..	..
	Decr. 19th commenced @ 5s. pr day.....	1	..	
	Decr. 20th $\frac{1}{2}$ 21st, 23d $\frac{1}{2}$ 24th @ Do.	3	..	
1806				
	23rd Jany credit for Crane 20s & Gamble 40s. ....	..	..
	24th Jany. ....	..	1	
	25th Jany. To a dressing Table 1 Dolr. ....	..	..
1808.				
	Jan'y 21st hired Elizabeth Meridith @ \$6 pr month.			
Jany.	To Sundries at Mr. Hatts.....	14	..	
Febry.	13th To 1 pr Soles 1/6	1	6	
Febry.	15th To pd Jas Whitten 2 chairs 7/.....	7	..	
Febry.	15th To pd Geo. Craue soling pr. shoes 3/.....	3	..	
Febry.	20th To pd Dr. Archmiler 1 Qt Bran'y 5/.....	5	..	
Febry.	26th 1 Sken Silk 1/.....	1	..	
Apl.	2nd Pd Archmiler 1 pint Brandy 2/6	2	6	
April	4th $\frac{1}{2}$ yd Check @ 10/—1 skn thread 3d.....	5	3	
April	9th 1 pr Slippers 10/.....	10	..	
June	4th 1 Skn N. Thread 3d.....	..	3	
		2	10	..
June	18th To pd 4 months & } 3 weeks wages ————— }	8	18	..
		11	8	..

Settled T. T.

ELIZABETH MEREDITH.

	N.Y.C.	£	s.	d
1808				
June 18th. To wages for 4 months & 3 weeks at \$6 pr month	11	8	0
Settled T. T.		8	18	..

(On Separate sheet of paper)

Received of Thomas Talbot Esqr. the sum of seven pounds two shillings and six pence provincial currency (being the amount of wages at the rate of one pound Ten Shillings per month) for four months and three weeks wages.

Port Talbot June 18th 1808

her
ELIZABETH × MERIDITH
mark

	Dr.	ANN LAWLER.	N.	Y.	C.
			£	s.	d.
1804					
5th. Octr.	To order on Crooks by Whitten	.....	1	12	..
1805					
31st May	To Whitten for a cow.....		7	4	..
12th June	To pr Shoes .....		..	16	..
13th June	To pr. Stockings Wortsed.....		..	8	..
14th June	To 1½ yd. of Striped cotton @ 6s .....		..	9	..
17th June	To ½ yd. of Do. @ 6s.....		..	3	..
17th June	To 1 Skeine No. 8 thread @ 3d. ....		..	—	3
14th June	To 1 yd Cotton check @ 6s. 6d.....		..	6	6
9th July	To Cash.....		..	8	..
At Niagara	.....		2	..	..
12th July	To 2 yds. Mixed Cloth. @ 16s.		1	12	..
24th July	To 2 Skeins of thread .....		..	..	4
24th Aug.	1 Promat Handf. ....		..	4	..
Sepr. 17th	To Cash 16s. & 2 Skeins thread 4d ..		..	16	4
10th Ocr.	To 4 Skeins thread @ 3d .....		..	1	..
Nov. 5th	To 1 lb. Wool 4s. & pr. of Soles .....		..	4	9
Nov. 18th	To 1 yd Black Silk Mode .....		..	13	..
1806					
1st Jany	To ½ lb. Souchong Tea @ 14s.. ....		..	7	..
13th Jany	To 2 skeins cold. Thread @ 2d.....		..	..	4
14th Jany	Prod. Handf. 4/- .....		..	4	..

Dr.	ANN LAWLER.	£	s.	d.
1806	Brought forward			
15th. Jany.	To 1 Skein White Thread.....		..	3
22 Jany.	To 1 pr. Shoes 17/-		17	..
8th March	To 1 Skein Nuns thread.....		..	3
Ditto	To 1 Skein Colour thread.....		..	2
Aprl. 21st	To 4½ yds. W. Calico @ 4/6.....	1	0	6
Aprl. 30th	To Cash for Mrs. Locd. 3/-		3	..
14th May	To 2 Skeins Nuns Thread @ 3d.....		..	6
26th May	To 1¼ yd. White Callo @ 4/6		5	7½
29th May	By Credit to Mrs. Lockard 3/-		3	..
June 27th	To 6 yds. Imitation Sheet. @ 6/6	1	19	..
Do.	" To 1 Set cups & saucers 8/-.....		8	..
Do.	" To 6 Plates 6/- 1 pint mug 4/-		10	..
Do.	" Tea pot 8/- Sugar bowl 8/-		16	..
Do.	" Cream Ewer 4/- Slop bowl 6/-.....		10	..
Do.	" 1 doz. Knives & Forks 8/-		8	..
Bo.	" ½ doz. Tea Spoons @ 4½d.....		2	3
Do.	" 1 Japaned pint mug 3/-		3	..
Do.	" To a Shawl 12/-.....		12	..
Do.	" To 1 oz. Nuns Thread .. 2/-.....		2	..
		8	0	6½

Dr.	ANN LAWLER.	£	s.	d.
1806	To amount brought forward	8	..	6½
28th June	To 1 yd. Cot. Check		9	..
Do.	" To 1¼ Bengal Striped cotton @ 9/-		11	..
Do.	" To 1 paper pins 3/6.....		3	6
30th June	To 1¼ yd. Ben Gal Cotton @ 9/-		11	3
Do.	" To 4 yds White Baize @ 5/-	1	..	..
Do.	" To 1 Skein Nuns Thread 3d .....		..	3
Do.	" To 2 yds. Bengl. Cotn. @ 9/-		18	..
Do.	" To 2 Skeins Nuns thread @ 3d .....		..	6
July 8th	To Pd. Nancy Kingsland.....		8	..
10th Augt.	pd. Dixon Shoe maker.....		2	..
15th Aug.	To 1 Iron Pot 15lb. @ 1/6.....	1	2	6
16th Aug.	To 6 yds. Prind. Calo. @ 5/6.....	1	13	..
21st Aug.	To 1 opend. & 1 Crookd. Comb @ 2/-		4	..
30th Augt.	To 3 yds. B. Hold. @ 4/-		12	..
Do.	" To 1 Skein Coloured thread @ 4d.....		..	4
		£15	15	10½

Dr.	ANN LAWLER.	£	s.	d.
1806	To amount brought forwd.....	15	15	10½
9th Sept	To ¼ lb. Hyson Tea @ 24/- .....	..	6	..
15th Sept	To 7 needles.....	..	..	8
17th Sept	To pd. Mrs. Porter 17/-.....	..	17	..
6th Octr	To Cash 8/- .....	..	8	..
Novr. 5th	To 1 pr. Socks 6/- .....	..	6	..
Nov. 12th	To Kingsland for Barl.....	..	4	..
1st Decr	To 1 lb. Wool Mrs. Garnsay.....	..	4	..
4th Decr	To 8 lb. Fresh Pork @ 6d.....	..	4	..
12th Decr	To 2¾ Benl. Cottn. @ 9/-	1	1	4½
Do. "	To 1 Skn. Cold. Thread 4d.....	..	..	4
Decr. 17th	To Pd. Mrs. Garnsey 5/- .....	..	5	..
Decr. 30th	To 5 lb. Fresh Pork @ 6/- .....	..	2	6
Do. "	To ½ lb. Tea To Mrs. Woodin 4/- .....	..	4	..
1807				
Jany. 9th	To 5 lb. Fresh Pork @ 6d .....	..	2	9
Janry. 14th	To 5½ lb. of Fresh Pork @ 6d.....	..	2	6
Jany. 27th	To Pd. John Phillips 8/- .....	..	8	..
		20	12	..

Dr.	ANN LAWLER N. Y. C.	£.	s.	d.
1807	To amount brought forward	20	12	..
Febry. 9th	To Pd. John Cook for Oxen.....	12	..	..
March 12th	To 1 skein Silk 1/- .....	..	1	..
March 13th	To Pd. Creamer 12/-....	..	12	..
April 1st	To 2½ Cottn Check @ 9/6.....	1	3	9
Do. "	To 1 Skn. N. thread 3d.....	..	..	3
April 15th	1 lb. Wool to N. Kings @ 4/-.....	..	4	..
April 16th	To 1¾ cotton check @ 9/-.....	..	12	4½
June 4th	1 skn. N. thread 3d.....	..	..	3
June . 8th	To Pd. Creamer for Whitten	11	4	..
June 9th	To 1 pr. Shoes for Nancy 6/-.....	..	6	..
June 10th	To 4 Skns. N. thread @ 3d.....	..	1	..
June 17th	To Cash \$10	4	..	..
		50	16	7½
June 17th.	To Pd. Fanny Reed 4/-.....	..	4	..
1808				
Febry. "	Pd. James Whitten pr. yr. order.....	2	8	..

Cr.	ANN LAWLER	£	s.	d.
hired to Mrs. Powers the 26th July 1804 at Niagara at 6 Dolrs per month.				
	To lent Mrs. Powers 3/-		3	..
1805				
28th. June.	½ Dolr. lent self		4	..
28th. June.	½ Dolr lent self		4	..
1st. Augt.	To Cret. for 2 yds cloth & thread to Reed	1	12	4
15th. Aug.	To an Iron Pot returned	1	2	6
8th. Sept.	To Cr. for Davd. Phillips 8/		8	..
1807				
June 5th.	To 4 plates taken back		4	..
June 10th.	To 1 Stick Silk returned ½		1	..
June 17th.	To Wages for 34½ months	82	16	..
		£ 86	14	10

Acct. of James Newlands Work as Apprentice to Whitton.

	Days	½ days
5th. July 1804 Thursday	1	..
6th. Friday	1	..
7th. Saturday	1	..
8th. Sunday	..	..
9th. Monday	1	..
10th. Tuesday	1	..
11th. Wednesday	1	..
12th. Thursday	1	..
13th. Friday	1	..
14th. Saturday	..	½
15th. Sunday	..	..
16th. Monday	1	..
17th, 18th, 19th, 20th, 21st, July	5	..
22nd. Sunday 23d, 24th, 25th, 26th, 27th, 28th, July	6	..
29th. Sunday 30th, Monday Wet	..	..
31st. July Tuesday 1st., 2d. & ½ 3d Augt.	3	1
4th. Augt. Saturday 5th Sunday	1	..
6th, 7th., 8th., Augt	3	..
9th, 10th, 11th, 12th, August Sunday	3	..
13th, 14th, 15th, 16th, 17th, 18th, 19th, Augt. Sunday	6	..
20th, 21st, 22d, 23d, 24th, 25th, 26t Augt Sunday	6	..
27th, 28th, 29th, 30th, 31st, Augt. 1st Sept. 2d Sunday	6	..
3d, 4th, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th, Sepr. Sunday	6	..
10th, 11th, Sepr. no work 12th, 13th, 14th, 15th, Sepr.	4	..
16th, Sepr Sunday 17th, 18th, 19th, 20th, 21st, 22d.	6	..
23rd Sepr. Sunday 24th., 25th., Sepr no work	..	..
26th, 27th, 28th, 29th, 30th, Sepr. Sunday	4	..
1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, Ocr set off for Niagara	4	..
1805 Sept. 5th., 6th.	2	..

ROYAL SOCIETY OF CANADA

Amount of Flour &c from Mill.

Apl. 26th 1 Bushl. Wheat return goods.

Apl. 29th., 16 Bushl. 17 lb. Wheat

return

lb

lb

lb

Flour — 551½ Shorts 100 Bran 216

lb

lb

Toll 41 lb. Total 908½ wt of Wheat 977

lb

deficiency 69 ½

May 3d. 56 Bushl. 34 lb.

Memn. of Bond's Wheat Sown in ye Garden 13th. Sepr. 1809 from the fence of the Gully.

5 Rows Yorkshire red wheat.

6⅔ Do. Do. round Do. _____

(On separate slip of paper.)

Amount of things of Lawler. delivered to Mr. Smith.

6 cups & 3 Saucers.

1 Sugar Bowl & Cover.

2 pint Bowles.

2 Soup Plates.

1 Cream Ewer.

1 Tea Pot.

(On inside of cover at end of book)

Amt. of wheat sent to my Bin at the Mill, 1809.

	Bushl.	Peck.
Apl. 12th.....	74	45
April 20th.....	54	13lb.
April 21st.....	80	4lb.
May 3d.....	56	34lb.
May 6th.....	14	35lb.
May 7th.....	18	10
May 9th.....	44	..
May 15th.....	6	—
May 19th.....	62	27
May 29.....	30	52
June 5th.....	57	30
June 13th.....	89	..
June 17th.....	67	..
June 22d.....	105	44
June 23d.....	85	..
June 26th.....	67	47
June 30th.....	39	38

954

Col

Thomas Talbot.

Amt. of wheat ground from the bin.

Bushl. lb.

April 26th.....	1	11
April 29.....	16	17

813	41
39	38

853	19
-----	----

Bushl
954

Bushl

954
954
2

June 3d 1½ taken for house..... 974

Bushl. lb

588	10
-----	----

67

655	10
-----	----

190	44
-----	----

745	54
-----	----

67	47
----	----

813	41
-----	----

Colonel James Archibald Stuart-Wortley¹ (afterwards Baron Wharnccliffe of Wortley) to Colonel Talbot.

Addressed.

"Thomas Talbot, Esq., Port Talbot, Niagara, New York State, North America:

"Immediately forward to the care of Messrs. Crooks, merchants, Niagara:

"Wortley Hall, Dec. 1, 1806.

"My Dear Tom,—Amidst all the miserable events that Europe furnishes it gives one considerable relief to think that one has a friend in America at so great a distance as to be totally out of the reach of their influence and to be able to look upon them, comparatively, at least, with indifference. You will see by the papers that after a campaign of three weeks only the Prussian army has been either entirely taken prisoners or destroyed, that the King of Prussia himself is wandering, God knows where, and that his kingdom is no longer to exist as a separate State. It really appears to be a fatality, and a person

¹James Archibald Stuart Wortley Mackenzie, the writer of this letter, eldest surviving son of James Archibald Stuart, was born 1776, died 19th December, 1845; entered the army 1790 as an ensign in 48th foot; exchanged into the 7th Royal Fusiliers in May following, and accompanied his regiment in August to Quebec. The 7th was commanded by H.R.H. Edward, Duke of Kent. Talbot was already in garrison at Quebec as lieutenant in the 24th Foot. Stuart was grandson of John Stuart, 3rd Earl of Bute, and nephew of John, 1st marquis of Bute. The names Wortley and Mackenzie were added to that of Stuart on succeeding to estates of relatives; that of Wortley coming from his great-grandmother, the famous Lady Mary Wortley Montagu, whose letters were afterwards edited by the subject of this note. He spent three years in Canada. He became Colonel of the 12th Foot, and quitted the army at the peace of 1801. From 1797 until 1818 he was M.P. for Bossiney, a family borough; from 1818 until 1826, M.P. for Yorkshire. In the latter year he was created Baron Wharnccliffe of Wortley. Wortley Hall is in Yorkshire. In 1834 he was Lord Privy Seal in Peel's cabinet. From 1835 until 1841 he was in opposition. In the latter year he was chosen Lord President of the Council. He married in 1799 Lady Caroline, daughter of John, 1st Earl of Erne, by whom he had three sons and one daughter. The daughter married Hon. John Chetwynd Talbot (of the Shrewsbury Talbots, not the Talbots of Malahide). The present Marquis of Wharnccliffe, the Right Hon. John Chetwynd Talbot, M.P., for the University of Oxford, and the Bishop of Southwark, are grandsons of the first Lord Wharnccliffe. Col. Talbot gave the names of Wharnccliffe and Wortley Roads (now in London, Ontario) in honour of his early friend. Lord Wharnccliffe was able to render valuable assistance to Colonel Talbot through his influence with the home governments.

can scarce persuade himself that he is not dreaming, nor does one see how the sort of progress the French make is to be stopped by any means short of the interposition of Providence.

“Bonaparte already threatens the Emperor of Russia to drive him also from his capital. To-day, too, we hear that Hamburg and all the posts in the north of Germany are occupied by him and that he has confiscated all the English property he can find anywhere and put the merchants into prison. I don’t think your American neighbours will very much admire this last intelligence. There is but one consolation in it all, namely, that Prussia has brought it all upon herself. Her conduct last year in not joining the coalition at that time formed against France has been the cause of all her misfortunes, and that policy that has all along led her to refuse doing anything for the common cause has proved the means by which her own punishment has been effected.

“For my part I am not joking when I say that I really become quite low-spirited at thinking over all this and rather envy you your situation beyond the reach of it all. For our parts, here in England, we have had a general election to amuse us and that has served not a little, I can assure you, to take our thoughts off the events upon the continent. The new Parliament will, however, meet on the 15th and then we shall see what this will produce, and how the taxes are to be raised to carry on the war. I am afraid I give you too gloomy a picture of the state of this part of the world, and perhaps I do. With regard to myself and my family concerns, I go on as well as usual. My dearest wife and three boys are in good health and they grow as stout as they ought to grow. My father and mother and all my family are quite well, too. I am again a member of Parliament, and so is my father also, his brother, Lord Bute, having returned him for the county of Bute.

“My farm and all my occupations here go on as well as usual and give me great plenty of employment. By-the-bye, talking of farming, puts me in mind of your clover seed, which I trust the fall ships have carried to Quebec for you. I got it from Mr. Gibbs, the most famous seedsman in London, and I don’t doubt he will send it to you good. I would have sent you some from here, if I had thought this a good soil for growing it, which I do not, and in consequence I always buy it for my own use. By the time I am forced to emigrate I suppose I shall find your farm a pattern for the whole inhabitants of the old world to copy after, and the border of Lake Erie as highly cultivated as the banks of the Tweed. I have not heard of it from you, though, these five or six months past, and perhaps you answer me the same

way, but don't let that prevent you; the more letters the more chance there is of their coming to hand. Lady Erne is well and desires to be most kindly remembered to you. She has been very ill this summer, but has got quite stout again, and I hope Wortley air will set her quite up. Corbett and his six children are quite well, and he desires everything kind to you. Caroline herself sends you her kindest love, and I am ever, my dear Tom,

Your affectionate friend,

J. A. S. W.

"Pray do you ever intend to come and pay us a visit here in England again? I think the poor old country is still worth looking at, notwithstanding all her misfortunes and the losses of her greatest men that the last year has produced. Poor Fox, you see, could not live to enjoy the power he had so long and so eagerly coveted. He now lays within eighteen inches of his great political rival.¹ Most certainly two such men are a great loss at any time, but more when times are such as we live in. Once more good-bye, my dear Tom. Let me hear from you as often as you can, for your letters from your quiet corner of the world are quite a relief to me. I am afraid you think me grown a complete croker."

Thomas Clark² to Colonel Talbot.

Queenston, June 7th, 1808.

Thomas Talbot, Esqre.,

Dear Sir:—

The bearer Le May, Conductor of four Boats going round the Lake will deliver you three parcels—one containing news papers, one clover and Rye grass seeds—the other One hundred Dollars. By the Boats at this time I was in hopes to have sent up your other articles, but from 8 of them having been siezed at Fort Niagara by the American Collector & 5 from desertion of the men being left at Kingston, puts it

¹ Pitt and Fox lie side by side in Westminster Abbey.

² As Lieutenant-Colonel of the 2nd Lincoln Militia during the war of 1812, Thomas Clark won considerable distinction. He was for many years "a member of the firm of Street and Clark, engaged in the Indian Trade; in which life he had much experience" (Kingsford, VIII, 339). He married a daughter of Robert Kerr, surgeon, and died in 1837, aged 67. Thomas Clark Street was named after him. Colonel Clark was for more than twenty years a member of the Legislative Council of Upper Canada.

out of my power, having had to load the others deeper—everything shall be sent to Fort Erie, and can easily be taken to Long Point by Loders¹ vessel, that is should no direct opportunity offer for Port Talbot—the articles are as under

4 wing gudgeons
3 casks pease
1 Barrel liquor
1 Barrel Tar
2 small Kegs
1 case
1 bundle contg. saddle, &c.
11 Bars Iron 590lb.
and 3 Barrels Onondago Salt.

For public news I must refer you to your newspapers—local we have none.

Robt. Nichol² has gone to Washington, to endeavour to get his 8 Boats & goods released. I expect to hear of him in the publick papers before he returns. Wishing you health and happiness.

I am, Dear Sir,

Yours truly,

THOMAS CLARK.

I have promised Le May that you will give him a Dollar for his trouble.

Inclosed is a statement of your account with me which I presume, you will find right, Yours, once more

T. CLARK.

(Addressed Colonel Talbot,

Port Talbot.)

¹ Job Loder was a mill-wright, house-builder, vessel-owner, tavern-keeper, miller and merchant, who resided successively at Charlotteville, Turkey Point, Waterford, Ancaster and Hamilton. He was from New Jersey.

² "In his young days he worked as a clerk for Colonel John Askin of Detroit,, and after leaving this service he established a milling and mercantile business at Port Dover." He distinguished himself greatly during the war of 1812, as Lieutenant-Colonel of the 2nd Regiment of Norfolk Militia, and as Quarter-Master General of Militia. He served in the Legislature for three parliaments from 1813 until his death in 1824. (See Casselman's note, page 66 of his edition of Richardson's War of 1812.)

Draft of Memorial in Colonel Talbot's Autograph.

To His Excellency Francis Gore Esquire Lieutenant Governor of Upper Canada &c. &c. &c. in Council.

The Memorial of Thomas Talbot Esquire¹

Humbly Sheweth

That your Memorialist was authorized by a report of the Honorable the Executive Council approved by His Excellency, the late Lieutenant Governor Hunter in September 1804 to lay out one thousand dollars appropriated by the then Legislature for that purpose on a Road marked on a plan annexed to the above Report by which a better and shorter road to the Westward would be obtained to the great advantage of the Public.

That although the above sum has been advantageously expended yet the distance is so great as yet to require considerable expense. Your Memorialist under these circumstances presumes to offer a plan to Your Excellency which on a due consideration he has reason to believe will effect this desirable purpose without any other than the ordinary aids which may be hereafter afforded to other Districts. Several of the Townships through which the proposed Road is to be made are reserved by the Crown and must in consequence of that reservation be altogether

¹ This memorial, received 9th Feb., 1809, was acted upon by the Executive Council recommending, on 19th December, 1809, that the Crown, School and Clergy Reserves be removed from Talbot Road. The report was taken to the Governor's Office on 21st March, 1811. On 7th December, 1809, grants of 200 acres each on Talbot Road were recommended in favour of Daniel Rapelje and David Mandeville, both of the Township of Woodhouse. They were the first settlers in what is now St. Thomas. Similar grants were ordered on 10th August, 1810, in favour of Garret Smith, Aaron Spurgin and David Secord, Jr., of Charlotteville. On the 16th February, 1811, petitions for lands on Talbot Road were received from the following persons, all being described as of the township of Yarmouth, unless otherwise specified: Stephen Barton, Hosea Baker, Josephus Barber, James Brown, Asa Bradley (Malahide), John Barber, Benjamin Willson, Abraham House, Richard Mizner, James Gibbons (Bayham), David Watson (Southwold), James Watson (Southwold), Thomas Curtis, William Davis (Southwold), Alex. Cascadden (Bayham), William Cascadden (Township of Willoughby), Wm. Merrill, John Backen, Garrett Oakes (Charlotteville), John Axford, Burges Swisher (Southwold), Samuel Axford (Windham), Isaac Lowell, David Brush, Henry Remy (Southwold), Samuel N. Yorke, William S. Yorke, John T. Woolley, Frederick Eveland, William Prime Shaff (Southwold). These were the original settlers on the Talbot Road—east of the Townships of Dunwich and Aldborough, which were reserved for the benefit of Colonel Talbot under his arrangement with the Government.

unproductive and useless for many years. Your Memorialist therefore humbly submits to your Excellency to grant Lots on each side of the intended Road in the same manner as Younge Street to grantees performing their settlement duty before their deeds are issued.

The good effect already experienced by the adoption of this plan will (Your Memorialist hopes) induce Your Excellency to pursue it yet further as it must greatly add to the value of these reserved Townships and be a powerful means of gaining a considerable population in a part of the Province where there seems no other means of obtaining it.

Thomas Clark to Colonel Talbot.

Dear Sir,

Queenston May 4th 1810.

By the Governor's two Canoes I have taken upon myself to send up your seine (in a cask) and two coils of Rope—should His Excellency find fault with my doing so, you must make the best apology for me that you can.

I am, Dear Sir,

Yours very truly,

THOMAS CLARK.

Col. Talbot.

Addressed on back

Thomas Talbot Esqr.

Port Talbot.

Robert Talbot¹ to Colonel Talbot.

My Dear Thos.

London Augst. 9, 1810.

It is a painful reflection that two successive letters of mine to you should each of them have to announce the death of a brother or sister. You will probably have learnt from other quarters the fate of poor Neil before this can reach you. Nobody certainly could be more sincerely lamented by all who knew him both as an officer & a man.

Henry Brand's² account of the affair is this—that the enemy having formed a hollow square, the Hussars attempted to break them, but could not make good their charge; upon which he led on one of his squadrons, and got in amongst them, when he received several shot in different

¹ Robert Talbot, Barrister-at-Law, was the fifth son of Richard Talbot. Born, 1776.

² Henry Brand, afterwards Lord Dacre, an early friend of Colonel Thomas Talbot.

parts of his body, and expired instantly. It has always appeared to me the highest absurdity to attempt to charge Infantry in close order with Cavalry. I conclude it was the work of that coxcomb (Cotton) who at present commands the cavalry in Portugal. They might, one would have thought, have taken a lesson from what happened to the 23d at Talavera, when they were not able to touch a hair of a Frenchman's head.

Brand says Ld. Wellington has written in the handsomest manner on the subject to some part of the Family—probably my mother or Richard. I tremble to think of the effect this intelligence may have on my poor mother, coming so recently as it does too after the death of poor Margaret. It is my intention to set out for Ireland by to-morrow night's mail, as she is at present almost left alone.

I hope your concerns are going on prosperously, and that William has a chance of doing something for himself in your country. I heard an account of your manner of living some time ago from Whitehead who had it [from] somebody who had seen you [and it] amused me not a little.

[God bless] you, my dear Thos.

every very sincerely yours

(sgd) ROBT. TALBOT.

Love to William if he should be still with you.

(The letter is addressed:)

Thos. Talbot Esqr.

Port Talbot

Niagara

New York State

N. America.

(There is a memo. in Colonel Talbot's writing on the back:)

Bond in favour of Mr. Selby, payable 18th Feb'y 1812.

The following is from a brother of Colonel Talbot, either Sir John Talbot, afterward Admiral, &c., &c., or James, who afterwards succeeded Richard in the title Baron Talbot of Malahide, to William Talbot.

My Dear William,

Near Hatfield, Herts, 2d. Octr. 1810.

By your letter of the 20th July you seem not to have received my letter wherein I announced to you that I had settled the demand of Lawson's Executors amounting to £70. and that I had a balance of

upwards of twenty pounds coming to you in my hands. Mr. Wat Wheldale the Executor with whom I transacted this business could not inform me who your other creditors at Manchester were, consequently I was obliged to postpone any further steps on that subject in the expectation of your early arrival in England which I had so much reason to look for in consequence of what you wrote to me.

I am much mortified to find you have been disappointed in the situation which you had entertained hopes of obtaining in Canada. The new Township of *Malahide* seems by your description to be well situated and a promising speculation. To make such projects completely fully answer it appears to me that we all labour under a deficiency of disposable capital. Under these circumstances perhaps it might be advisable to retain the controllership until you found the absolute necessity for resigning it. As I have written to Thomas by this post and have communicated to him all that occurs to me in which you could feel interested you will not expect me to reiterate it. I shall therefor wish you every happiness & success begging to believe me to be ever very affectionately & truly yours,

J. T.

P.S.

I know of threshing machine which I saw a few days ago for the first time at work. It seemed to answer the purpose perfectly, threshing out the grain, but it breaks, as they all do, the straw very much. The expense of erecting it can not be very heavy. I shall not fail to procure a model of it, as I do not apprehend that a drawing on paper would be sufficient for your workmen.

via New York.

(Addressed) William Talbot Esq.

Port Talbot,

Niagara,

North America.

(Stamped) Paid 3, Oct. 3, 1810.

W. M. Smyth to William Talbot.

Dublin, 20th October, 1810.

My Dear Talbot.

I was much gratified and indeed surprized (most agreeably) by your last letter of the 10th July. As to the one you speak of having written last October I have never received it & indeed as I feared my letter to

you had miscarried I began to think you had dropped the correspondence, which I should regret very much, as I have always had very great pleasure in hearing from all my friends & from you in particular. I shall do what I can for you about the plan of the threshing machine & when I procure it shall send it off to you without delay. I am very glad you are settled so much to your satisfaction & seem happy & content. When I received your letter I little thought you had determined on remaining in Canada as the *Governor* who I saw last July told me you were coming over immediately *by Gad* & indeed I felt much pleasure in thinking to see you once more. But fate has decreed otherwise. My plans & intentions are also much altered since I last wrote. It has pleased God to remove my dear Father from this world; he died quite suddenly last March & left us all & my poor Mother particularly in sad affliction as it was a shock we were by no means prepared for. However Religion & an almost certainty that he is now enjoying the blessings of a well spent life has resigned us all & my Mother is thank God getting on. I am to live in future with her & my Sisters; she has purchased a house No. 6 Merrion Square (South) which will in future be my residence. My Brother Ralph dont go to Barba Villa till May next & he intends disposing of the Hospital to the best advantage. It has been determined by all my friends that it would be a bad place for me & besides I neither could or would give him as much as he may get elsewhere so I suppose we shall have quite done with it in a little time he has many looking out for it; but every body thinks I must have it *of course*, people like to meddle so much in other peoples affairs. As to my going to Canada 'tho your being there is a great temptation I fear it is among the improbable events of my life, but I hope you will some time or other take a peep at your friend this side the Atlantic unless *Bony* sinks us in the sea. Everybody here is meeting to adress the Throne to repeal the *Union*, this now is all the talk & the fate of Lord Wellington in Portugal which is not yet decided. I was sorry to see that your brother Neil fell a sacrifice to his country's Glory in a late engagement. I suppose you have had the accounts long since. . . . You may remember Jones who was in your *Shop* he is now in Dublin in a Shop here—he tells me *your houses* are going on famously. Whitehouse & Gaton are bankrupts & poor Mrs. Lake is dead this all the Liverpool news I know. I have no idea I promise you of going thear; business never was my *delight* but I am not the less obliged to you for your friendly offers; The Governor's face is again in the old way I think it will be the death of him he has a great Horn out of one cheek—I hope in God he may leave you something that will tempt you to leave those *deserted* regions (or rather

solitary) as they have never been peopled. My Uncle Wm. is very well & at Bath where he is entirely confined with my Grandfather who is declining I think very fast. We had letters from Henry last month he is very well & has been kept marching and fighting ever since he went out. I fear our possessions there are in a very bad way & our tenure very uncertain. But I am sick of Polyticks. I suppose you know Cobbet is in jail; he is writing away more bitter than ever. I hope you will write *often* to your very sincere friend

W. M. SMYTH.

Since writing the enclosed, I have received a note from Miss Beaufort which I enclose you as you have there all I can do for you. I am truly sorry your request cant be granted, but it cant be helped. Lord Wellington I find has had an engagement with Massena in which he killed 2000 french Men. Our loss is small, but another battle is daily expected. I hope you will not again let so long an interval elapse without writing to me & you know I dont mind postage. Jackson is settled in Jamaica. I forget if I mentioned it before he is in a house of his Uncle's. I know of nothing new to tell you as I am entirely engrossed by my own business at present. This will travel many a mile before you touch it, & when I think what a miserable production it is I am tempted to put it on the fire, however I depend on your good nature for my excuse and remain as always your sincere friend,

W. M. SMYTH,

23d. October, 1810.

(Enclosed in letter of W. M. Smyth, dated 20-23 Oct., 1810.)

My Dear Maria,

When my father came home last night I propounded your request he says it would be impossible for him to draw a threshing machine, as it is rather too complicated for a drawing to explain so as to be of use for erecting. A model he thinks would be very expensive and of little use, as the proportions are seldom properly preserved, he thinks that the best method would be to buy a threshing machine, to be worked by hand, which are to be had exceeding good for 20 guineas at Mr. McDougal's, in Coventry Street, Hay Market, London. One of these will thresh at the rate of 20 barrels of oats and 8 barrels of wheat pr. day & tho' made to be worked by men, can at a trifling expense, be made to

go by horses or by water—from one of these small ones, one of the largest size can readily be made. I return Mrs. Smyth's sketch of the book-case—we hope she is pretty well to-day.

Best love to A. M. & A.

from yrs. affectly,

L. C. BEAUFORT.

W. M. Smyth's letter is addressed on outside,

Wm. Talbot Esqr.,
Care of Messrs. Crooks,

Niagara,
New York State,
North America.

(Stamped) Paid Oct. 25, 1810.

Simon Zelotes Watson to the Executive Council.

The Honorable Members of His Majesty's Executive Council of the
Province of Upper Canada, &c. &c. &c. in Council

The Petition of Simon Zelotes Watson of the Township of Westminster Most Respectfully Sheweth

That your Petitioner having been permitted to settle the broken front and two Concessions in the said Township of Westminster by himself and followers; that many of his said followers with their families will be obliged to come into this Province (some by land and others by water) via Niagara; that to be obliged to come to the Seat of Government of this Province to report themselves will greatly add to the Expense, hardships and delays of a long and tedious journey; that Port Talbot being in the vicinity of the said Township of Westminster

Your Petitioner humbly prays that he may be permitted to report his said followers to Thomas Talbot Esquire and that his approbation of their being fit persons to become settlers on the vacant Lands of the Crown, shall be a sufficient authority for your Petitioner to return them to the Government as his followers to settle on the lands allotted to him and them in the said Townships.

And he as in duty bound will
ever pray

SIMON ZELOTES WATSON.

York 15th February 1811.

Colonel Talbot to S. Z. Watson.

Westminster 2nd March 1811.

Dear Sir,

In consequence of its having been understood at York, that several families were about to place themselves on the Road Lots in Westminster, whom you had engaged in this Province, and further that you required that each settler should bind himself to pay to you the difference between the established fees and \$100, for your permission to locate—His Excellency the Lieut. Governor has commanded me to inform you, that no recommendation for a grant of Land on the tract surveyed for the accommodation of the families which *you* reported to The Council, were disposed to move into this Province, will be attended to but for such applicants as shall actually have moved direct from Lower Canada, adding that I must explain to such persons that no extraordinary charges are to be imposed upon them, as His Majesty will in every instance prevent all manner of speculation upon the Crown Lands. I had hoped to have found you in Westminster but on my passing thro' Oxford I was informed that you had stoped at the Head of the Lake. I have therefore felt it particularly my duty to make known to all concerned the intentions of the Government with respect to the Lands in Westminster so that ignorance may not be offered hereafter as a plea, and at the same time to state positively for your information, that I will not recommend any of your followers but such as come under the description that His Excellency in Council has thought fit to receive.

You no doubt will perceive the necessity of a strict compliance on your part with the wishes of His Majesty's Government in this Province.

I am Sir

Yr. very obt. St.

THOMAS TALBOT.

S. Z. Watson Esqre.

Colonel Talbot to S. Z. Watson.

Port Talbot 12th March 1811.

Your extraordinary letter dated the 8th int. would have much surprised me, had not your violent manner on the preceding day in a great measure prepared me for its reception. In answer, you are assured from me, that I have not any intention of complying with your desire of going to Westminster, to *retract* the orders entrusted to me, by Government, to promulgate—you are likewise equally in error if you

expect that I will enter the list with you, for believe me, I value my life too highly to hazard it in your speculations—Should you further intrude yourself personally upon me with threats, I will employ the Constable to deliver the necessary reply.

Copies of your letter and my answer together with a statement of the circumstances that have led to the correspondence will be forwarded to Government—

I am Sir, &c., &c.,
THOMAS TALBOT.

Mr. Simon Zelotes Watson.

Talbot to Major Halton.

Draft in Talbot's writing, with numerous erasures and interlineations.

My Dear Major

Port Talbot 14th March 1811.

two days after I had the pleasure of writing to you by Shenich on the subject of the Lands in Westminster Mr. Watson called upon me accompanied by his friend Bird and a person of the name of Brigham from Delaware. Watson attacked me in a most insolent tone asked me "how I had dared to go amongst his settlers and desire them not to pay him his demands on them of 100 Dollars, that he would take out a bench warrant against me and compel *me* to pay him 100 Dollrs for every person that refuses to give him that sum, in consequence of my advice—that neither the Governor, Government or any individual had a right to interfere with his private contracts, that the lands were assigned to him to settle and he would shew the world that he would make such bargains as he thought fit and he was not apprehensive of consequences, as he was certain of the support of an honest jury"—his passion increased to so abusive a strain, that I ordered him out of *my* house and by that method got rid of the fellow—McMillan one of the persons that His Excellency was pleased to say might remain on the Lots which they have occupied for several years came to Port Talbot the same day, with the money to pay the fees, and when Watson found that I accepted of them, he swore that he would make me smart for it, if there was justice to be had in the Province—Watson retired to the House of one of my settlers from whence he addressed me a letter, copies of it and my answer I now enclose—I cannot comprehend his meaning when he states the ruin of himself and family unless it is to be inferred by his not being allowed to realize his speculative system, neither can I understand how the three hundred families that he mentions are to suffer and be lost to the Province as I cannot conceive it

probable that if such families are about to emigrate into this country that they can make any reasonable demur at not being charged more than the usual fees for their grants of land from the Crown.

he however soon after expressed his desire that I would get as many settlers on the road in Southwold as I could as he proposed placing those that he might bring from Lower Canada, in Westminster—of course had he intimated his intention of bringing forward such persons as chance should offer to him in this Province and the demand of the douceur of sixty two Dollars and a half for himself, I should not have given him any encouragement. from all that I can learn the check that he has met with in levying the contribution gives universal satisfaction as it effectually proves to the good people of this Country the fostering care of the Government in preventing such impositions as many individuals would be disposed to burthen the Crown lands. Watson also asserts that I advised him to encourage settlers from the U. S. the whole that occurred on that subject is as follows,—on his first visit to Port Talbot he remarked that the Governments of Lower and Upper Canada granted Lands to Persons from the States, that he was acquainted with numbers who were in every respect Loyal to Great Britain but who resided within the United States and contiguous to Lower Canada he asked if I thought that such persons would be received into this Province? My reply was that if They were actually as he [torn] described, I did not apprehend any objection being made to them I [torn] I am heartily tired of [torn] and trust that I will not again have to trouble you on his subject, but considering myself acting for the Government I am desirous that His Excellency. should be made acquainted with every step that I have taken in the business at the same time it is a good lesson to me to be more reserved and on my guard with the straglers of America in future.

The Bearer of Watson's letter is a young man, who has arrived within a few days from Lower Canada, he states that there will be upwards of sixty families remove from thence to Westminster in the month of June or July next, which if correct, may possibly induce The Lieut. Govr. not to take any notice of the transactions that has passed between Watson and myself further than by giving him to understand that the persons to be brought forward by him for land must unquestionably be from Lower Canada as shd. The Government not think fit to continue him as the Leader of the body that employed him in the [torn] first place to apply for a Tract, They might possibly conceive that Land would not be granted to them and in consequence not remove to this Province.

W. Halton to Colonel Talbot.

York 15th March 1811.

My Dear Colonel,

The Governor having desired your *friend* Mr. Shenich to call at a very *barbarous* hour tomorrow morning I must steal a quarter of an hour before Dinner ready to acknowledge and answer your Dispatch brought by the above named Messenger.

First we *all* rejoice that the most valuable Person in the Province, was safely restored to his *Domestick* Comforts.—Next, His Excellency desires me to say, he approves *entirely* of what you have done, and requests you will continue rigidly to enforce *His Orders as contained in your Letters*. I regret very much the conduct of my friend S. Zelotes. He seems to be *rather* more attached to the Concerns of this world, than the *Original* Person from whence he took his name—But I suppose its all *fish* that come to His Net. Mrs. Gore is considerably better and desires her kindest Regards—I have nothing new & hope you have received my letter by *Sovereign*. He took Mr. Rolph's Commission & I put one into his Hands app. Him Surrogate—on which the Beast never uttered a *single word*. Should your brother marry into the Honble family of the Rolph's *We'll displace* Sovereign if you should *wish it*. To convey to you everything, that's *interesting*, I enclose the last York Gazette, to which I also add the last from Kingston. The Toronto sailed to-day with the Niagara Members. Believe me ever my dear Colonel very faithfully yours,

W. HALTON.

The Hon'ble Colonel Talbot.

Lieutenant-Governor Francis Gore to Colonel Talbot (1811).

Saturday Morning 16 March

8 o'clock P.M.

Major snoring.

My Dear Talbot,

You must take small scraps from me and give me credit for good intentions towards you I *am* to have leave to visit England, therefore impose your Commissions—I shall send you the most improved Implements of Agriculture.

Do not let that Rascal Watson slip through those delicate hands of yours—You acted most prudently and judiciously by warning him of his danger in my name Would to God every one in the Province would use it to so good a purpose.

The House of Assembly are likely to facilitate my plan of seeing England—by taking the Government into their own hands. At least Joe's party have given notice of a motion to be made early in the next session to enquire into the conduct of the Executive Government. I am sorry to say the Rascals have given *nothing* towards the culture of Hemp—but have appropriated £3500 for Roads & £100 for printing the Laws—the latter sum is *waste*.

Sir James Craig has undergone the operation of tapping, and had four gallons & a half of water taken from him—he is much relieved, and I fear the poor fellow flatters himself with some Years of life to come.

I really am serious in my wish to execute your commissions in England—therefore consider how far I may be useful—When I am gone, for God sake look occasionally upon the Chief¹—and take care of the Surveyor Generals & Clerk of the Council,

Adieu My Dr. Talbot,

Most truly and faithfully yrs.

F. GORE.

S. Z. Watson to Colonel Talbot.

Copy.

Sir—

Westminster 22nd March 1811.

I have just compleated a true statement of facts relative to the whole of my proceedings in obtaining lands for myself and followers in this Province, with an exposition of all my intercourse with you on the subject, with copies of your letters to me and my remarks thereon; the whole accompanied with an address to the Lt. Govr. of this Province; all which I mean to lay before His Excelcy. ere long, and as all the facts that I have stated regarding you (every one of which I can and will prove to His Excellency's satisfaction) will bear hard upon you, it therefore highly concerns you to prevent my laying them before His Majesty's Representative (for you will find him no longer your friend when he is convinced you are not an honest man) by repairing the serious injuries you have done to me and my settlement. You must be sensible that your late conduct does not merit this nor any other attention from me; but from a retrospective view of your hospitality and friendship to me when I was a stranger in the Province, has induced me once more to offer you the hand of friendship under the hope that you will by your future conduct, merit it in atoning past offences. It

¹ Chief Justice Thomas Scott.

gave me real pleasure to speak honourably of you and exert myself to the utmost in obtaining as many good people as possible to settle and make valuable the country adjoining and near you, thro the whole course of my journey of seven hundred miles in the States and among my friends in Lower Canada, last summer and autumn when I thought you the best of men and my real friend; and I wish you to be assured that no occurrence of my life has ever given me such real pain as to be obliged to think otherwise of you. I am therefore still willing to forget and forgive the serious injuries you have done me upon the expringple that I hope there is yet a *latent spark of Honour in your Soul*, (which pride and other passions have hitherto kept in a state of dormantry, which will now be awakened, and induce you to acknowledge with the *immortal Pope that an honest man is the noblest work of God.*)

Under this hope I am still willing to go hand in hand with you as we had agreed in pursuing and effecting the laudable and pleasing task of adding to the strength by augmenting the numbers of His Majesty's Subjects with thousands of Industrious Inhabitants and realize the pleasing anticipation which I have kept in view from the beginning of co-operating with you in trying induce them to be dutiful and Loyal as well as usefull and industrious subjects.

In addressing you as above I have repressed my feelings as an injured man, and it will depend on your answer by the Bearer whether they will ever be called into action again. If he returns with a written statement from you, in any way your good sense may dictate, placing me and my Settlement in that favourable and prosperous point of view we were in previous to your last journey to Yorke and your memorable return via Westminster, well, if not I shall immediately proceed to Yorke and lay the whole before the Lieut. Govr. and should any unforeseen cause induce His Excellency to decide against me, that will fix an *indelible seal upon your fate and mine*. I shall then turn to you the primary and ultimate cause of all my misfortunes, my present enterprize having placed me in a situation that all my present and future prospects for myself and family must depend upon the event of it. I am therefore most solemnly and decidedly determined that the only means I will leave in your power to prevent me from effecting it, will be to deprive me of life; and the strongest motive that has induced me to send you this, is to put it in your power to avert a resort to awfull and momentous alternatives, thus have I made up my mind and await your answer and as it may be, I am Sir,

Yr. Humbl. Sert.

sigd. S. Z. WATSON.

Report of Executive Council to Lieutenant Governor Gore.

Copy.

Executive Council Chamber, in the town of York, Saturday the 27th of April, 1811.

PRESENT

The Honble Thomas Scott Chief Justice Chairman
The Honble John McGill
The Honble Mr. Justice Powell.
The Honble Prideaux Selby.

To His Excellency Francis Gore Esquire, Lieutenant Governor of the Province of Upper Canada, &c. &c. &c.

May It Please Your Excellency.

The Committee of the Executive Council to which your Excellency was pleased to refer the Memorial of Simon Zelotes Watson, statement of facts, and the Correspondence between him and Mr. Talbot, has considered with great attention the subject referred, and admitting the veracity of the statement, so far as it is supported by evidence, sees no Cause to advise Your Excellency to withdraw the Trust reposed in Mr. Talbot at the express desire of Mr. Watson. The Committee is sensible of inadvertence in not requiring from Mr. Watson the Names and Description of the Settlers in Lower Canada for whom the Tract in Westminster was to be appropriated, on his recommendation; and therefore, now humbly submits to your Excellency, the expediency of withholding all future Grants on such Recommendation, until Mr. Watson shall have deposited in the Council office, Lists of the Names and Descriptions of the Persons resident in Lower Canada denominated his followers, and then only to such as shall appear to the Council, or be certified by Mr. Talbot, to be of that description. In thus offering its Opinion and Advice, on Mr. Watson's Memorial, the Committee is desirous to mark with the strongest reprehension, the Memorialist's Declaration, that the first idea he entertained of Restriction as to his followers, was from the Correspondence of Mr. Talbot. Whereas his Application was specific, and the Pledge of the Executive Government equally so, for British Subjects settled in Lower Canada.

The Committee perceives so much disingenuity in this disavowal by Mr. Watson, of the Essence of his Contract, that it would recommend to your Excellency, to rescind the Order on his first Memorial, but from possible injury to his original Employers contemplating an immediate

settlement in this Province.—On their account, and to obviate any Injury to Individuals from even an abuse of the Confidence of the Executive Government it is humbly submitted, that the Tract in Westminster (except such lots as were in part, or wholly occupied before the Survey) should be kept open for the arrival of such Settlers, until the first of January next.

The Committee begs leave to observe to Your Excellency, that it was not in its contemplation to recommend any interference between Mr. Watson and his followers, as to any private Contract they might have entered into for remuneration of his services but merely that Mr. Talbot should be authorized to communicate to actual Settlers, and others recommended, that Government would not withhold the Location, or Patent, for any such Private Consideration between them and Mr. Watson. Nor does it appear necessary to give any larger construction to the Terms of Mr. Talbot's Letter of the 2nd of March 1811.

The Vindictive Spirit of Mr. Simon Zelotes Watson is so manifest in his several Letters to Mr. Talbot, and holds forth such Menace of his Life, that the Committee cannot but apprehend personal Danger to Mr. Talbot, unless Measures be taken to bind Mr. Watson in recognizance, with Sureties, to keep the Peace, which, have accordingly been directed.

All which is humbly submitted

Approved	(signed)	THOS. SCOTT,
(signed)	FRANCIS GORE	Chairman.
	Lt. Governor.	(a true copy).
	(signed)	JOHN SMALL,
		Clk of the Executive Council

Indorsed.

Copy of a Report of the Committee of the Executive Council relative to the Memorial of S. Z. Watson &c. Dated 27th April, 1811.

Lieutenant Governor Gore to Colonel Talbot.

Private.

York 3rd May, 1811.

Dear Talbot,

Altho' Halton who sailed for Niagara yesterday, promised to write to you from thence, and transmit to you Duplicates of the enclosed Proceedings of Council, and of his letter to Mr. Simon Zelotes Watson—I shall forward my enclosures to Major St. John.

Mr. Watson was very *lengthy* in his statements, so much so that it would be consuming too much time to have them copied—therefore you have instead the Essence of our determination respecting his Settlers—I hope you perfectly understand, that this Government never intended to interfere, with Watson's private arrangements with those Persons, who he may bring from *Lower Canada* as settlers—

It now rests with yourself whether or not you will continue to act for Watson—if your Agency is withdrawn, *all* his People must appear before the Council at York, and perhaps (as Watson has very much altered his tone) you may show your magnanimity by continuing to pass his Recruits—

The case of Jacobus Shenich and Leonard Westbrooke, I wish you to consider, as I think they may be entitled to some indulgence—I think however it may give Mr. Watson a ground of complaint, if they are permitted to settle on any of the Lands kept open for Watson's followers—great caution will be necessary on your part, so that no opening may be made for his complaints—

Mr. Stanton has just come into the Room to inform me, that Mr. S. Z. W. told him he meant to prosecute you, but added provided *the Colonel did not interfere again with him*—You will laugh at and despise all such puerile nonsense and I feel assured that you will *protect the character of the Government*, both as to its faith with Mr. W. and the treatment of his Settlers.

My plans are not yet decided, but I fear I shall not be able to make my escape from this delightful country quite so soon, as I had anticipated—

Mrs. Gore has been tolerably well,* but is I fear relapsing.

I am writing in a great hurry—therefore cannot detail all the interesting incidents which have lately occurred here.

Yours truly

F. GORE.

The Chief is well.

Col. Talbot.

Colonel Talbot to Lieutenant-Governor Gore.

Private.

Port Talbot 13th May 1811.

My Dear Governor.

I had the honour of receiving your letter of the 3rd Int. last night by the conveyance of a faithful Morevian Indian enclosing copies of the report of the Executive Council relative to Mr. S. Z. Watson's

Memorial, and Major Halton's letter, communicating your Excellency's decision in Council to that person—Nothing could in my humble opinion be more judicious and (necessarily) explicit, than the determination therein contained—as had Mr. Watson not have been checked in the manner he had been, the extravagance of his projects would shortly have produced serious cause of complaint from such as might unwarily submit to his impositions and also create a discontent amongst a certain description of persons, who fancy that from their *former services* or other pretensions they may be more entitled to the benevolence of Government, than a stranger. For instance on my way home from York last winter Mr. Richd. Hatt remarked in my presence, “that he would apply for 20 or 30 miles of road to settle as he felt from his situation that he had a better claim to the aid of Government than that Watson and that he could with little difficulty find a sufficient number in the Province willing to pay him 100 Dolrs on each lot.” I of course corrected him, as there were several persons present, particularly a merchant from MtReal, adding that none would be accepted of by Government as the followers of Mr. W. but such as actually came from Lower Canada—Your Excellency directs my attention to the two cases of Jacobus Shenich and Leonard Westbrooke—from what I can learn Watson, a few days previous to his last journey to York went to the above persons (whom he had himself placed on lots in Westminster) and declared to them that he would turn them off and put some of his Lower Canada people on the lots they occupied, unless they each of them gave their bond for the payment of his demand of the difference between the established fees and 100 Dollars which they accordingly complied with, with this proviso, that they shd. obtain the grant of their land thro' his recommendation, and altho' I cannot but censure Shenich & Westbrooke for involving themselves with Watson, as they were perfectly sensible that they were not of the description for whom the Land in Westminster was appropriated—yet any indulgence and protection which your Excellency may be disposed to extend them, would afford me real pleasure, as I consider them to be honest and industrious men—and if your Excellency will take the trouble to examine Mr. Watson's survey of Westminster you will perceive that it includes three Concessions from the River Thames, whereas if I properly comprehend the intentions of Governmt. towards Mr. W. he is confined to the *two Concessions*, butting upon *The Road* and I believe that Shenich and Westbrooke are both of them settled in the third Conn. consequently it will admit of the consideration of yr. Exy. the Council, whether Watson followers are to extend to the 3d Conn. or not.

I have the honour of perfectly coincide with Your Excellency in the propriety of my continuing the agency for Mr. Watson's Settlers, as, shd. I decline acting, it would have the appearance of timidity on my part, and also occasion such serious additional trouble and expense to his people in being compeled personally to attend the Executive Council, that it might deter many valuable subjects from settling in the Province. I can execute the trust reposed in me, without occasioning any further invitation, and permit me to assure your Excellency that my endeavours will ever tend to the support of that character of dignity which the Government so justly merits—and I am confident that not any instance of my abusing will ever occur of the Crown property committed to my guardianship.

Permit me now my dear sir, to express to you, that it is with real grief, that I am led from yr. letter to apprehend a change for the worse in the state of Mrs. Gore's health perhaps the uncertainty of her revisiting England so soon as she had anticipated may in a great measure occasion her depression, have the goodness to present her my kindest regards and sincere prayers for her happiness. I have judged it prudent to forward the Indian who brought your dispatch with this letter and beg leave to recommend him to the bounty of the Indian Depart't.

Surveyor General Ridout to Colonel Talbot.

York 15 May 1811.

My dear Sir

Agreeably to your request I commit to the care of Mr. Nichol this Letter & a sketch shew'g the Location of Francois & Denis Drouillard in Harwich. I should also have given you in charge to Mr. Nichol, the Inspection and plans for Mr. Burwell's Survey—but Mr. Chewitt having been confined for the week past by lameness, I shall not have them ready till some next week—when I will send them under cover to Mr. Crooks at Niagara for M. Burwell as he desired—

I write in haste, but

am Dear Sir

Very truly yours

T. RIDOUT.

S.G.

The Honble. Col. Talbot

Port Talbot

on Lake Erie.

Lieutenant Governor Gore to Colonel Talbot.

Private

Government House

York 25th May 1811

My Dear Talbot,

I have received your letter of the 13th (on the 2^d) by your trusty Moravian who returns with the survey of Westminster.

I am much gratified to find, that our proceedings meet with your approbation, as your friend the Chief says "we mean to do well." You have acted just as I expected, by not injuring your Agency, much confusion and perplexity will now be avoided—I have been making every inquiry about the laying out of Westminster, and find that there is as yet no third Concession,—but Mr. Watson having discovered after he had run out a Road, and a Concession on each side, that he was more remote from the River than he expected applied to me for permission to locate the broken front of the two Concessions for him and his settlers—When this Indulgence was granted I certainly entertained a different view of this persons speculation, from that in which I now behold it, yet having directed the reserve of the Front to be communicated to him, it must be strictly complied with, but I shall authorize no location on the broken Fronts, untill every lot on the street is occupied, and they will be kept open exclusively for Mr. Watson's settlers no longer than the first of January next, conforming to the resolution adopted in Council.—Mr. Watson should also expressly understand, that no location on his recommendation will be permitted, on Lots, or Parts of Lots, occupied by others (however improperly) before he went to the ground. It must remain with the Government to exercise favour, as strict justice to those Intruders may be advisable.

I had forgot to mention to you, that I consider it absurd to extend Watson's location out of the Road until that object is accomplished, more particularly as the Crown & Clergy Reserves were removed expressly for the purpose of facilitating the completion of this Road—Nothing further occurs to me respecting Mr. Watson.

Mrs. Gore is certainly much better, although our hopes are damp'd—as to seeing England for some time—Perhaps *we may* get away in October—she says she will not permit me to say all the pretty things, which your prettier deeds towards her deserve (for she has got the matts from Bobby) but will write to you herself—Halton is employed in a most important concern—viz—cotonning the Floor of the Ball Room—for our elegantes to shove away on the 4th of June—

I have sent you two John Camerons—The French (Boston Papers say) have entirely evacuated Portugal—Graham's action near Cadiz was

most glorious—My friend Col. Barnard is particularized in the Dispatch, and received two wounds—The English Papers seem more hostile towards our neighbours, than our neighbours are towards us—

I hope we shall see you soon—Brock is gone to Quebec, to *toady* whoever may succeed Sir James Craig, as he I think will not survive the voyage to England—All your friends desire best regards—have you heard from your Tortola Brother.

Believe me

My Dr. Talbot

Most truly

F. GORE.

Ye Indian has had most liberal Presents a complete suit of cloathing &c. &c. Thank Givins.

Col. Talbot.

Colonel Robert Nichol to Colonel Talbot.

May 31—1811

My Dear Colonel

I have been some days returned from York but have not had before to-day an opportunity of writing to you—At York I was very temperate *everyway* & the Governor and myself parted—I hope—mutually satisfied with each other—The Governor was exceedingly civil and I found there my friend General Brock then on his way to Lower Canada to take his farewell of Sir James Craig—I am so much engaged that you must be satisfied with a hasty sketch of news—Sir James it is said is to be succeeded by *Popularity Jack* alias Genl. Doyle—Sir George Nugent was at one time talked of—but he has since been appointed to the East Indies—

You will see in the papers the official account of a glorious Victory gained over a very superior French Force near Cadiz in which our old acquaintance Bernard had a conspicuous share and also the Official account of the Capture of the Isle of France with very trifling loss—

Just before I left Niagara an intelligent gentleman of my acquaintance arrived from Albany he said that the morning of his departure a paper was received from New York mentioning that Lord Wellington's dispatches detailing the retreat & pursuit of the French till their final expulsion from Portugal were received & would be published the following day—and that the loss of the French in killed & wounded &

prisoners was immense—I shall lose no time in forwarding you the confirmation when it arrives—

I send you some garden seeds—also some packets addressed to you from Niagara & York—

The Governor says you are in part mistaken in Watson's business— & that he is still to have the recommending & settling of the Lower Canada settlers—By the Bye he is a most infamous rascal he represented you at York as concerned with him in the speculation—and dwelt much on a letter which he had induced you to write to him which of course was merely to shew that he was not an impostor.

The following persons have paid fees on Lands—Moses Plant, Isaac Crane, Jesse Tyrrel or Turrel has also lodged money but it was in my absence & Mr. Bell (?) gave him a transferable receipt I expect him to call soon when his business shall be done—

I shall forward Crane's & Plant's Petitions & Certify that they have been accepted by you—

No accounts as yet of your Brother—

Adieu—always very faithfully
Yours

ROB. NICHOL.

I have no tea kettles at present.

The Honble Colonel Talbot
Port Talbot.

Colonel Talbot to Surveyor General Ridout (Draft of letter).

Port Talbot 4th June 1811

My Dear Sir

I had the pleasure of receiving your letter dated the 15th and 17th of last month with their enclosures for which I return you many thanks—Mr. Burwell left Port Talbot on Sunday last for York for the purpose of receiving his instructions—I understood from him that there had some mistake occurred respecting the particular surveys that I had submitted to the Lieutenant Governor's consideration and which His Excellency was pleased to approve of, and direct Major Halton to communicate his orders on the subject to you—I am almost positive that Major Halton wrote the notes (I think) which I carried myself to The Surveyor General's office—No. 1 that Mr. Burwell shd. run a line and lay out lots thereon under my direction to connect the

Talbot Road with the Road thro' Westminster—No. 2 to continue my Road as stated by you to Amherstburgh. No. 3 that the vacant Lots in Yarmouth shd. be reserved for me to recommend settlers for, No. 4 that Mallahide & Bayham shd. be reserved in like manner for my recommendation—To connect the Talbot Road with Westminster is of the first consequence as without that all my exertions for affording facility of communication thro' this western part of the Province will be incomplete, as the country situated to the north has not any other vent or means of transporting its produce but by Port Talbot without the lengthy land carriage from Westminster thro' Dorchester Oxford Burford &c. to the Head of Lake Ontario or else by the River Thames which is also attended with much loss of time and expense whereas the distance by the route that I contemplated to run the road, will not far exceed 20 miles—I have directed Mr. Burwell to proceed to York and request of you to examine the Office Books for His Excellency's Order on the subject and shd. you not be able to find it,¹ I am to entreat that you will wait upon the Lieut. Govr. and explain to His Excellency my anxiety for carrying into effect the connection of the Talbot Road with that thro' Westminster with as little delay as possible having at the present time an opportunity of placing a most valuable description of settlers upon it, who have lately arrived from Nova Scotia, in fact there are some there actually at work on the ground where I had proposed the road to pass. I was led to allow them to go on it from not harbouring a doubt but that Mr. Burwell would have long ere this had his orders to run the line agreeably to the Governor's directions given by whilst I was at York last winter.

I have received the mem'n describing the placing of the reserves in the rear of those that would have fallen upon the Talbot Road and would be glad if you would defer the final arrangement of them till after Mr. Burwell has completed his survey when

Surveyor General Ridout to Colonel Talbot.

Surveyor Genl. Office

York 19 June 1811

My Dear Sir,

I am this day only, favoured with your letter of the 4th Instant, but am pleased to think, that ere this time you may have seen Mr.

¹ The remainder of this draft of letter is written on the back of Col. Nichol's letter of May 31.

Burwell, since he was here on the 12th instant, when he received the Instructions to connect the Talbot Road with the Road through Westminster, as well as to lay out the Road from Southwold to Amherstburgh.

In copying the Governor's orders into our books, a line was omitted (but without injuring the sense of the paragraph) which directed the connecting of the Westminster Road with Port Talbot, and thought it was impressed on my mind, that such were His Excellency's Intentions I was about to make application to Major Halton on the subject, when I was induced in the first place to refer to the original orders. I am very sorry you should have a moment's anxiety on the subject.

Mr. Burwell took with him all the Plans excepting two & they are now sent under your address, which he may want to direct him in opening the Roads under orders of Survey, the plans omitted and now sent, are of Mersea and Malden—I likewise send you a reduced Plan of Mr. Chewett's of the western half of this Province beginning at the eastern boundary of the County of York. From this plan be so kind as to allow Mr. Burwell to take such copy as he may find necessary to facilitate his operations.

I have made a minute to remove the Clergy Reserve from No. 14—3rd Concession of Bayham to Lot No. 1 in the same Concession, agreeably to your request, and which I shall submit to His Excellency as soon as he returns from Niagara, which we expect will be tomorrow.

The final settling of the Reserves, till the Road is laid out, I shall also recommend, in manner as you suggest as the best means of preventing injury being done to the settlement.

Altho' the settling of the extensive Tract around you will unavoidably give you some trouble & much anxiety, yet the peopling of so fine a country, with loyal & industrious inhabitants, will bring its own recompense in the satisfaction you must feel, in being so instrumental in accomplishing the best wishes of the Government. Mrs. R. is much obliged in yr. remembrance of her.

I am my dear sir

very faithfully yours

THOS. RIDOUT,

Sr. Gen'l.

The Honble

Col. Talbot

Port Talbot

Colonel Robert Nichol to Colonel Talbot.

Dear Sir.

Adolphus Bostwick goes up to settle in Westminster—I have referred him to you for a location—trusting that no difficulty would arise—I have received his fees—he has sold out here and intends becoming an immediate settler.

A man named Townsend who spoke to us in York went on to the same place some time ago he appears to be a decent man.

I am Dr. Sir,

Yours truly

ROB. NICHOL.

(addressed on the back)

The Honble

Colonel Talbot

Port Talbot.

Adjutant-General Shaw to Colonel Talbot.

Adjutant General's Office

York 12th February 1812.

Militia General Orders.

His Honor the President¹ has been pleased to make the following appointments

1st Regt. Middlesex

Samuel Edison² Esqr. to be Captain. . . . 17th Feby. 1812

Samuel Axford Gent. to be Lieutenant 17th Feby. 1812

Samuel Harris, Gent. to be Ensign 17th Feby. 1812

ÆNEAS SHAW,³

Adjt. General Militia U.C.

Colonel Talbot

Command'g. 1st Regt. Middlesex Militia.

¹ Major-General Sir Isaac Brock

² Of Vienna, U.C., grandfather of the celebrated electrician and inventor, Thomas A. Edison. Born in New Jersey, 1760, died at Vienna, 1864. He was the father of eleven sons.

³ Member of the Legislative and Executive Councils. Died, 1813.

Adjutant-General Shaw to Colonel Talbot.

13th Feby. 1812.

Dear Talbot

In the hurry of transcribing your list, I omitted the name of one Captain one Lieut. and one Ensign, in the order sent to you. I now send you them.

Yours always,

ÆNEAS SHAW.

Indorsed:

On Service
Colonel Talbot
Command'g 1st Regt. Middlesex Militia.

To go by P. Sovereign M.P.
Adjts. Genls. Office.

Captain James Brock to Colonel Talbot.

President's Office

York, 27th February 1812.

Sir.

I have the honor to transmit to you by command of the President, a Commission empowering you to carry into effect an Act passed in the fourth Session of the third Provincial Parliament of this Province, entitled "an Act for the better securing this Province against all seditious attempts or designs to disturb the tranquillity thereof"—which His Honor makes no doubt you will readily undertake to enforce—a Copy of the Act is herewith transmitted.

I have the honor to be

Sir

Your most Obedient

Humble Servant

JAMES BROCK.

To

Thomas Talbot Esq.

By ISAAC BROCK, Esquire, President administering the Government of the Province of Upper Canada, and Major-General Commanding His Majesty's Forces therein, &c., &c., &c.

To Thomas Talbot of Port Talbot in the District of London, Esquire—

Whereas by an Act of the Parliament of this Province, passed in the Forty-fourth year of His Majesty's Reign, intituled "An Act for the better securing this Province against all seditious attempts or designs to disturb the tranquillity thereof," it is among other things provided, "That it shall and may be lawful for the Governor, Lieutenant Governor, or Person administering the Government for the time being, to appoint such Person or Persons as may appear to him proper, for the purpose of arresting such Person or Persons not having been an Inhabitant or Inhabitants of this Province for the space of six months preceding the date of his Warrant, or not having taken the Oath of Allegiance to our Sovereign Lord the King, who by words or actions, or other behaviour or conduct, hath or have endeavoured, or hath or have given just cause to suspect that he, she, or they, is or are about to endeavour to alienate the minds of His Majesty's Subjects of this Province from His Person or Government, or in any wise with a seditious intent to disturb the tranquillity thereof." NOW, KNOW YE, that I, ISAAC BROCK, Esquire, President, and Major-General Commanding His Majesty's Forces within the said Province, by virtue of the powers so vested in me under the authority of the before recited Act, have appointed and deputed, and do by these Presents appoint and depute you the said Thomas Talbot of Port Talbot in the District of London Esquire, to carry into Execution the several Provisions in the said before recited Act contained, strictly conforming yourself in every particular thereto.

Given under my Hand and Seal, at Arms, at the Government House, at York, this Twenty seventh day of February in the year of Our Lord One thousand eight hundred and Twelve, and of His Majesty's Reign, the fifty second.

ISAAC BROCK,

Presid't.

By His Honor's Command

JAMES BROCK.

ROYAL SOCIETY OF CANADA

Surveyor General Ridout¹ to Talbot.

Surveyor General's Office,

York, 5th March 1812.

Dear Sir,

Although Lieut. Governor Gore was pleased to order a line to be run for a Road through Westminster to join Your Road, (so called), and also a Road from Southwold to Amherstburgh,² and lots to be laid out on the above mentioned Road, similar to those on Colonel Talbot's—yet as I do not find that this has been confirmed by any Order in Council, as was the case, when the Road, called by your Name was ordered to be surveyed, and laid off in Lots from Middleton to Port Talbot—I am therefore to request, you will be so good as not to place any settlers upon any lot on the Road surveyed by order of Lieut. Govr. Gore, & leading from Westminster to Port Talbot, or from thence to Amherstburgh, until it shall have been sanctioned by His Honor the President in Council.

I have the honor to be,

Sir,

Your most obedient

humble servant

THOS. RIDOUT,

Sr. Genl.

The Honble. Thomas Talbot
at Port Talbot.

¹ Thomas Ridout (born in Devonshire in 1774, died 8th Feb., 1829), was in the service of the Government of Upper Canada from the year 1792. Among various offices held by him were those of Notary, Sergeant-at-Arms to the House of Assembly, Registrar of the County of York, Captain of the York Militia, Clerk of the Peace, Clerk of the District Court, Surveyor-General, etc., etc. He was elected a member of the Legislative Assembly in 1812, and appointed member of the Legislative Council in 1824. (See "Ten Years of Upper Canada, 1805-1815," by Lady Edgar.

² The first mentioned Road is known as the North Branch of Talbot Road. It extends from the town-line between Dunwich and Southwold just north of the village of Iona, parallel to and at a distance of two and a half miles from Talbot Road, to Talbotville, where it turns to the northward and is continued to London. A short extension or branch ran from Talbotville to connect with Talbot Road at St. Thomas. The road from St. Thomas to London is known as North Street. The North Branch was surveyed in 1811 by Mahlon Burwell. The road from Southwold to Amherstburgh is known as Talbot Road West.

Printed Sheet.

An ACT to extend the Provisions of an Act passed in the forty-eighth year of His Majesty's Reign, intituled, "An Act to Explain, Amend and Reduce to one Act of Parliament the several Laws now in being for the Raising and Training the Militia of this Province."

(Passed 6th March, 1812.)

WHEREAS an Act passed in the forty-eighth year of his present Majesty's reign, intituled, "An Act to explain, amend and reduce to one Act of Parliament the several Laws now in being, for the raising and training the Militia of this Province," is found insufficient for the purposes thereby intended; Be it therefore enacted by the King's Most Excellent Majesty, by and with the advice and consent of the Legislative Council and Assembly of the Province of Upper Canada, constituted and assembled by virtue of and under the authority of an Act passed in the Parliament of Great Britain, intituled, "An Act to repeal certain parts of an Act passed in the fourteenth year of his Majesty's Reign, intituled, "An Act for making more effectual provision for the government of the Province of Quebec, in North America, and to make further provision for the government of the said Province." and by the authority of the same, That there shall be to every Battalion of Militia now or hereafter to be formed in this Province, (the strength of which will admit thereof) two flank Companies, to consist of not more than one hundred men each, nor in any case to compose more than one third of the strength of such Battalion, and also all Independent Companies belonging to any County, Riding or Place, shall provide their quota, to compose one or more flank Company or Companies, but in no case to exceed one third of such Independent Company or Companies, to be selected and formed from among such Militia men as shall at any meeting or meetings of any such Battalion or Independent Companies, volunteer for that purpose. And if it should so happen that a sufficient number of persons shall not at any such meeting or meetings, volunteer for the purpose aforesaid, then and in such case the deficiency shall be made up by ballot from the Militia men of such Battalion, or Independent Company or Companies, who shall be under the age of forty years.

II. *Provided always nevertheless*, That when it shall happen that two or more persons shall be called upon service from one family, that one of them shall be excused for that time unless it shall appear to the Officer Commanding such Company of Militia, that there is another person living in the same house, capable of taking care of the said

family, who is not then called into actual service; and also that when a widow or aged person, shall at the time of making the said ballot, depend for her, or his maintenance on a Son, Grandson or Apprentice, such Son, Grandson, or Apprentice, shall be excused from service while supporting such widow or aged person.

III. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That when any such flank Company shall be formed, it shall and may be lawful for the Captain or Officer Commanding the same to call out such Company, and he is hereby required so to do, six days in each Month, for the purpose of being trained and exercised, as may be directed by the Governor, Lieutenant Governor, or Person administering the Government, and such Company shall continue its training not exceeding the said six days in every month, until it is found that the men composing the same, are duly instructed in their exercise. Provided always, that the Officer Commanding such Company, shall always after the said Company shall be pronounced duly instructed, have it in his power to call out such Company one day in each month to be exercised and reviewed, and oftener if he shall be so directed by the Governor, Lieutenant Governor, or person administering the Government. Provided also, that such flank Company or Companies being called out for the purpose of training, it shall not be lawful for any Field Officer, except such as may be specially appointed for that purpose, by the Governor, Lieutenant Governor, or Person administering the Government, to command or otherwise interfere in the said training or exercising.

IV. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That it shall and may be lawful to and for the Governor, Lieutenant Governor, or Person administering the Government, from time to time, as occasion may require, to appoint such and so many Staff Officers to the Militia of this Province, as he may think necessary, and also from time to time to remove any Militia Officer, now or hereafter to be appointed, and appoint another in his stead.

V. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That it shall and may be lawful to and for the Governor, Lieutenant Governor, or Person administering the Government, as often as occasion shall require, to order any and every of the said Companies, to march to any part of this Province, upon any such duty as he shall think necessary.

VI.—*And be it further enacted by the authority aforesaid*, That it shall and may be lawful for the Captain, or other Officer commanding any company of Militia, if he shall think necessary, to divide his Company into squads of such numbers as to him shall seem proper, and the convenience of the men of such Company shall require, and that the Captain or other Officer commanding any such Company as aforesaid,

shall always appoint some fit and proper person to exercise and instruct in Military discipline, the men to be assembled at each of the said squad meetings, and that if any non Commissioned Officer or Private shall refuse to obey the lawful orders of his superior Officer when employed on Militia duty, or shall quarrel with, or insult by abusive words, or otherwise, any Officer, or Non-Commissioned Officer, being in the execution of his duty, or otherwise misbehave himself whilst on duty as aforesaid, it shall and may be lawful to and for the Commanding Officer then and there present, to order every such offender or offenders to be taken into custody, and forthwith tried by a Court Martial, to be composed of three or more Officers of the said Militia, who, upon proof of the offence by the Oath of one or more credible witness or witnesses, (which Oath the President of the said Court Martial is hereby authorized to administer) shall and may order and sentence every such offender to pay a fine, not exceeding five pounds, nor less than five shillings, at the discretion of the Court, and according to the nature of the offence, and in default of payment, commit such offender to the common Gaol of the District, for a term not exceeding one month, nor less than three days, or until the amount of such fine shall be paid, any law to the contrary in any wise notwithstanding.

VII. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That in all trials by any Court Martial, other than General Courts Martial, the person appointed to be President thereof, shall administer to each of the other Members, the following Oath: You A. B. do swear that you will administer Justice to the best of your understanding in the matter now before you, according to the Militia Laws of this Province, and the evidence which shall be produced before you, without partiality, favour or affection.—So help you God. And as soon as the said Oath shall have been administered by the President to the other Members, any one of the said Members shall administer the said Oath to the President.

VIII. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That whenever it shall so happen that there shall not be a sufficient number of Officers present to compose a Court as aforesaid, it shall and may be lawful to and for the Commanding Officer to detain such offender in custody, until a Court can be assembled for the trial of such offender. Provided such Court can be obtained within twelve hours from the time of such confinement, and in case a Court as herein before directed, cannot be assembled within twelve hours, such offender shall be released from such confinement, and tried under the provisions of the Act of the forty-eighth of the King, intituled, “An Act to explain, amend and

reduce to one Act of Parliament, the several Laws now in being, for the raising and training the Militia of this Province."

IX. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That if any person or persons shall presume to disturb, interrupt, or molest, any party of Militia, whilst on duty, it shall and may be lawful to and for the Commanding Officer of such party, to order any such person or persons to be carried before any one of his Majesty's Justices of the Peace, who shall be next to the place where the offence may be committed, who upon proof of the offence by the oath of one or more witness or witnesses, shall and may order and adjudge every such offender to pay a fine not exceeding five pounds, nor less than ten shillings, and in default of payment, to commit him to the common Goal of the District, for a term not exceeding one month, nor less than ten days, unless the fine is sooner by him paid.

X. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That it shall and may be lawful to and for the Governor, Lieutenant Governor, or Person administering the Government, from time to time, and as often as occasion shall require, to make such regulations as he shall think necessary, for the care and custody of any Arms and Accoutrements provided and supplied in order to the instruction of the Militia men to be trained and exercised; and also from time to time as occasion may require, by any order or orders to be made and issued for that purpose, to declare and establish the dress and uniform, to be worn by any and every part of the Militia of this Province. Provided always, that nothing herein contained, shall be construed to oblige any Militia man to provide any uniform at his own expense.

XI. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That so much of the said Act passed in the forty-eighth year of the King, intituled, "An Act to explain, amend and reduce to one Act of Parliament, the several Laws now in being, for the raising and training the Militia of this Province," as directs that no Company of Militia shall consist of more than fifty men, shall be and the same is hereby repealed, and that every Company shall and may consist of a number not exceeding one hundred men.

XII. And whereas it may be convenient to form one or more Company or Companies of Riflemen in this Province, *Be it enacted by the authority aforesaid*, That it shall and may be lawful for the Governor, Lieutenant Governor, or Person administering the Government of this Province, to form and embody such Company or Companies, and employ the same on such duties as the necessity of the service may require.

XIII. *And be it further enacted by the authority aforesaid, That every Officer of the Militia of this Province, shall on or before the fourth day of June next; and every Officer who may after that day be appointed, within eight days after he shall have received his Commission, before one or more of his Majesty's Justices of the Peace, for the District to which his Regiment, Battalion or Company shall belong, take and subscribe the following Oath, to wit: I, A. B. do sincerely promise and swear, that I will be faithful and bear true allegiance to his Majesty, King George the Third, as lawful Sovereign of the United Kingdom of Great Britain and Ireland, and of this Province, as dependant thereon, and that I will defend him to the utmost of my power against all traitorous conspiracies and attempts whatsoever, which shall be made against his Person, Crown and Dignity, and particularly his Dominions in North America, and that I will do my utmost endeavour to disclose and make known to his Majesty, his heirs or successors, all treasons and traitorous conspiracies and attempts, which I shall know to be against him, or any of them, and to all this I do swear without any equivocation, mental evasion, or secret reservation, and renouncing all pardons and dispensations from any person or power whatsoever, to the contrary. So help me God.*

XIV. *And be it further enacted by the authority aforesaid, That it shall and may be lawful to and for the Governor, Lieutenant Governor, or Person administering the Government, to order and direct that the Non-Commissioned Officers and Privates of any and every Regiment, Battalion, Company or body of Militia in this Province, shall be called upon to take and subscribe the said Oath of Allegiance, and that upon receiving any orders for that purpose, it shall and may be lawful, to and for the Commanding Officer of such Regiment, Battalion, or Company, and he is hereby required to call upon every Non-Commissioned Officer or Private of his Regiment, Battalion or Company, to take and subscribe the said Oath, before one or more of his Majesty's Justices of the Peace for the District to which such Regiment, Battalion, or Company shall belong, which Oath shall be administered free of expense, and that every Justice of the Peace administering such Oath, shall forward a Certificate thereof, to the Clerk of the Peace of the District to be enrolled, which such Clerk of the Peace is hereby required to do free of expense, and if any Officer, Non-Commissioned Officer, or Private, (having been required so to do) shall refuse or neglect to take and subscribe the said Oath, in manner hereby directed, upon conviction before any General Quarter Sessions of the Peace, or in time of actual Invasion or Insurrection, before any Court Martial, every such person or persons shall be deemed and taken to be an alien, and shall*

be liable and subject to any law or laws now in force, or hereafter to be made, respecting or against aliens.

XV. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That so much of the said Act as directs that any Body or Detachment of Militia, which may be called out by the Governor, Lieutenant Governor, or Person administering the Government, shall and may be detained on such service, for and during the space of six months at one time, and no longer, shall be and the same is hereby repealed.

XVI. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That at the expiration of six months, from the time of any such Detachment being called out as aforesaid, one third of the men of such Detachment shall be selected by ballot, and if relieved, by an equal number of men, shall be discharged, and at the expiration of seven months from the time of calling out such Detachment, another third shall be selected, and if relieved, discharged in like manner, and at the expiration of eight months, the remaining third, if relieved, shall be discharged.

XVII. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That it shall and may be lawful to and for any Colonel or other Officer Commanding any Regiment, Battalion, or Company, and he is hereby required to call out his Regiment, Battalion, or Company, whenever he shall be directed so to do, for the purpose of being Inspected or Reviewed, by any Inspecting Field Officer of Militia, or other Field Officers of the line, who may be sent for that purpose; and that Lieutenant Colonels in his Majesty's Army, serving with any part of the Militia in this Province, shall command all Militia Officers whatever, any thing in the said in part recited Act to the contrary notwithstanding.

XVIII. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That every Militia man whose services may be accepted of in any volunteer Corps, now or hereafter to be raised, shall be exempted from serving as a Militia man under this or the before mentioned Act, whilst he shall belong to any such Corps, as aforesaid, and also that every person serving in any flank Company, shall not be liable to any personal Arrest on any civil Process, or to serve as Juror, or to perform duty as a Town or Parish Officer, or Statute labour on the High-ways, during the time he shall continue in such flank Companies, any law to the contrary in any wise notwithstanding.

XIX. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That any Non-Commissioned Officer or Private Militia-man, who in any engagement with an enemy, or by any accident or casualty which may occur while on, or performing any duty in actual service, shall be killed, and shall leave a Widow, or Child or Children lawfully begotten, his said Widow shall be entitled to receive during her widowhood, and in

case of the death of such Widow, then the eldest Child, or Guardian, for the use of the child or children of such Non-Commissioned Officer, or Private Militia-man, until the youngest thereof, shall have attained the age of sixteen years, an annuity of five pounds lawful money of this Province, and also that every Non-Commissioned Officer, or Private of Militia, who in any engagement with an enemy, or by any accident or casualty which may occur while on, or performing any duty in actual service, shall be wounded or disabled, so as to be rendered incapable of earning his livelihood, shall be allowed an annuity of nine pounds lawful money of this Province, during the time he shall continue under such incapacity.

XX. *And be it further enacted by the authority aforesaid*, That so much of an Act passed in the forty-eighth year of his Majesty's reign, intituled, "An Act to explain, amend and reduce to one Act of Parliament, the several laws now in being for the raising and training the Militia of this Province," as directs how Militia fines are to be disposed of, be and the same is hereby repealed.

XXI. *And it be further enacted by the authority aforesaid*, That all sums of money arising from fines, forfeitures and penalties, by this or the above recited Act imposed, together with a list of such fines, forfeitures and penalties shall, as soon after the thirty first day of December in every year, as practicable, be transmitted by the Magistrate or Officer respectively receiving the same, to the Receiver General of this Province, to be disposed of as the Governor, Lieutenant Governor, or Person administering the Government, shall direct, to purposes only that shall respect the said Militia, and which shall be accounted for to the Crown, through the Commissioners of his Majesty's treasury, for the time being, as the Crown shall direct.

XXII. *Provided always*, That this present Act shall continue and be in force until the first day of January next, and from thence to the end of the then next ensuing Session of the Legislature of this Province, and no longer.

Draft of letter,¹ Col. Talbot to Capt. Jas. Brock, March, 1812.
Sir.

I have the honor to state for the information of Major General Brock that I have this day received a letter from The Surveyor Genl.

¹ The draft is in substantial accord with the letter sent, which is now in the Archives at Ottawa. The draft contains only the first paragraph. What follows it is taken from the letter in the Archives.

directing that I should not for the present allow settlers to occupy Lots on a Road which Lt. Govr. Gore gave orders for the Survey of under my direction (for actual settlers) to connect Talbot Road with the Road thro' Westminster—which survey was performed during the last summer, and feeling confident that no difficulty would occur, I was induced by the application of several persons who had come from Nova Scotia and the lower parts of this Province to allow them to go on the Road referred to, who have done a considerable of labour on the lots they occupy—I had the honor to recommend to Lt. Governor Gore, that such a communication was absolutely necessary for the good of this part of the Province, as the route of transportation by Land from Westminster was a distance of above eighty miles and by the Road that has been surveyed under my directions, it does not exceed 24 miles to Port Talbot, from whence the produce of the country can be sent in vessels. Lt. Governor Gore in the first instance without any solicitation whatsoever on my part, proposed that I should undertake the settlement of Talbot Roads. I complied soly, for the benefit of this part of the country, in order to prevent improper characters from getting possession of the Crown Lands and to see that each lot should be occupied by an actual settler, having been aware of the serious injury that many points of this Province has sustained in consequence of Individuals holding grants of large tracts, who never intended to be actual settlers & by which means the extents they owned remains unimproved, so that Roads, a primary object of importance, can not be worked to any general advantage—I had the honor to recommend to Lt. Govr. Gore (who was pleased to assent) that an appropriation of an equal quantity of land which the Talbot Roads took from¹ the Townships of Southwold shd. be made in the Township of Deerham whose situation would not interfere with the convenience of Roads of communication through this District, as from the manner in which this particular part of the Province was shut up before I settled at Port Talbot, by reserving whole Townships protracted the population and consequent improvement of this most excellent tract of territory, at the same time by opening roads that Government was insuring those whenever it might be the pleasure of the Crown to dispose of the lands that were reserved for the establishment of Seminaries, they would acquire by the acquisition of these well settled Roads traversing them, very great additional value.

I have thus far, done myself the honor of observing upon the particular situation of this part of the Province, trusting that from

¹ In the letter as sent appear the words, "the reserves through," between "from" and "the." These words are necessary to complete the meaning.

The President's local knowledge of the Country that he will not find it necessary to make any change in the arrangements of Lieut. Governor Gore.

I have the honor to be with great esteem and respect

Sir

Your very obedient

and most Humble Servant

THOMAS TALBOT.

To

James Brock Esq.

Secretary &c. &c. &c.

Draft of letter from Col. Talbot to Maj. Gen'l Brock, March 1812.

Private

Dear Sir.

I have this morning received a letter from the Surveyor Genl. of which the enclosed is a copy, which places me in a most humiliating and contemptible light after having acted solely by invitation of the existing Govern't. and a breach of faith on my part to the poor people that I have induced to settle on the Crown lands would make the remainder of my life unhappy—perhaps no difficulty may arise, but the anxiety of mind, that Mr. Ridout's letter has occasioned, emboldens me to address you personally, being persuaded that your feelings, as a man of honour, will induce you to pardon my intrusion and that I will meet with every necessary support from you, should the matter be agitated in Council—I think my dear Genl. that I need not dwell upon the awkward view in which I should be seen by this *odious* public, were I to be obstructed in the plans that I pursued, under the entire approbation of Lt. Governor Gore for rendering this District populous and valuable, and I can with equal truth assure you, that to accomplish it has already led me into much extraordinary expense, without the slightest profit (further than what I esteem the greatest) the advancement of these wilderness's to a state of civilization. I have stated officially to Capn. Brock the particulars attending the foregoing, in order that should it be deemed advisable to have the matter before Council, that I might take the liberty of entreating, as a particular favour, that you would give yrself the trouble of being present on that occasion, as I am satisfied that your explanation and support would obviate any difficulties that might be introduced to check my operations—were it a private Emolument I would be the last person to solicit your influence or

interference, but my exertions & perseverance to promote the welfare of this infant colony are the only sources of gratification that I look for—and when it is considered that the Crown Lands will be prodigiously benefited by having good & populous roads passing thro' them I am inclined to feel confident that no difficulties will occur, especially as the equal quantity of land that I have recommended appropriated for the reserves that would have fallen on Talbot Roads thro' Southwold should be placed in the Township of Deerham which is so situated as not to interfere with the convenience of Roads of communication thro' this part of the Province—however to acquire a more perfect knowledge of the facts I will humbly request that you will have a conference with the Surveyor Genl. who can show to your satisfaction on the plan of the Province the propriety of my scheme—should nothing have been brought into Council relative to this subject before this reaches you, I humbly apprehend that there is not any occasion for it.

Captain J. B. Glegg, A.D.C.,¹ to Talbot.

Private.

My Dear Sir.

York 12th March 1812.

I was favored with your letter a few days ago, and availed myself of the first opportunity that Mr. Burwell gave me, for presenting him to the General, who has in consequence of your introduction afforded him every facility in the accomplishment of his business—Agreeably to your request, I send you a few of the new supplementary Militia Bills, which came from the Press this morning, a circular letter will be addressed immediately to Officers commanding Corps calling upon them, to explain distinctly to their officers, and men, its different provisions— The General received a letter from Nicholls this morning, written I believe from the head of the Lake, and he reports that in consequence of efforts made by Wilcocks Mallory² and others to create

¹ Captain Glegg was General Brock's aide-de-camp. He lived to the age of 87, dying in 1861. He was successively Major and Lieutenant Colonel of the 43d Regiment in which he served for 39 years.

² Joseph Wilcocks, an ex-United Irishman, editor and publisher of the *Upper Canada Guardian*, "practically the first real organ of public opinion in Upper Canada," M.P.P. for the East Riding of York, leader of the Opposition. He fought under Brock at Queenston Heights, but afterwards went over to the enemy, and was killed in action at Fort Erie in August, 1814. (See page 111, Gore to Talbot, "Joe's Party"). Benajah Mallory, M.P.P. for Norfolk, Oxford and Middlesex (from 1804), born in the United States, went over to the enemy during the War.

apprehensions respecting the intended operation of the Militia Bill, the young men of the country appear much alarmed, and emigration is already in their contemplation— This must surely either be false alarm or intended merely as an electioneering trick by those notorious Characters— The General's head is at present too much occupied with preparing the required official report of his Parliamentary proceedings to think seriously of anything else.

In a few days l'abrégé d'un Code d'instruction Militaire will be thought of, as applicable to the Provincial Militia, the moment it is completed you shall hear again from me— The last mail from below brought us His Excellency's Speech to the Houses of Assembly, which like all other compositions of that description, contains nothing but what we have all of us heard before— I fear Sir George¹ will not be so fortunate in carrying his measures as his family expect, the Canadians are not partial to innovations of any kind, they are stubborn dogs, and are only to be moved by la force majeure— The Glengarry Levy seems to engross the whole of their attention, and is now commenced in good earnest. Colonel Baynes the Adj't. Genl. is to be the Colonel and to ensure its success in the Holy wars, a Priest² is already appointed— As they look to our acres, as inducements for enlistments, the patronage of two Companies is given to Genl. Brock, who has offered the commissions to some of his young friends— Instructions are received for putting all the Forts and defences in this Province in the best order— Captain Vigoureux is to have charge of the projected works from York to Fort Erie, and Assistant Engineers are already named for each Post— Captain Dixon is gone to Amherstburg to superintend the works at that Port and St. Joseph's— In a few weeks we shall commence our grand plan of fortification for this Point, and the Marine Department will not be idle— Mr. Fish being just returned from Albany with a Master Builder and party of Shipwrights we are promised one of the finest schooners that has ever appeared on this Lake. I send you a Montreal paper which contains a well written reply or rather commentary on the flaming speech of Govr. Gerry. It is esteemed by our *Peripatetic Philosophers* a production of considerable merit— I rather think it was brought very lately from the States by one of Sir George's family, and it is not improbable but it came from some person near our Minister.

¹ Sir George Prevost, Governor-General.

² Reverend Alexander Macdonell, afterwards Roman Catholic Bishop of Regiopolis (Kingston), with jurisdiction extending over Upper Canada, and a member of the Legislative Council.

The very communicative temper of our friend Nicholls, will, there is no doubt ere this arrives, have put you, in full possession of the eclat that his name or rather his imprisonment has created— The Burdett business is a mere farce when compared to it, badinage apart, he has been most infamously treated, and I sincerely hope redress may be obtained for him. He may with truth exclaim in the words of the Celebrated Lord Chatham (affair of Wilkes in 1770) “that an outrage has been committed which struck at everything dear and sacred to the Liberties of Englishmen”— I can make every allowance for his indignant feelings, tho’ I sincerely regret his having made such a personal attack upon Goff and Rogers the day before he left York, as it has produced an address, which subjects his *best friend* to trouble, which ought to have been avoided.

The General enters warmly into his hard case, and was not to be dictated to by such Gentry, nor was he to be humbugged by the representation of the attack having taken place in the “Speaker’s apartments”— He was well aware that it happened at *Jordan’s* and declined interfering in the squabbles of a Tavern— I think it is probable we shall pay you an early visit, allow me in the meantime to make an unconditional offer of my services— Mr. Burwell will be the Bearer of a few cuttings of our best gooseberry trees, tho’ I fear from Mr. Hunter’s¹ report that the season is not favorable to them, he says a month hence some good might be expected from them— The General and Mr. *Secretary Brock* desire to be kindly remembered.

Believe me My Dr. Sir,

Most faithfully yrs.

J. B. GLEGG.

P.S.—The Nicholl cause² has given a terrible shock to your Learned Friend,³ who I understand declares, he has done more harm by discussing the *question* than *he can do good*, if he lives 100 *years* !!!

¹ The well-known Jeffrey Hunter, Talbot’s confidential servant.

² Colonel Nichol, arrested by order of the House of Assembly, was carried off from his home in the Long Point District to gaol at York. He was released by order of Chief Justice Scott, against whom a resolution of censure was, in consequence, passed by the House, and the Prince Regent was addressed with a formal request for his removal. Nichol brought actions for damages against the Speaker and Sergeant-at-Arms. The grounds for his arrest were words spoken by him at *Jordan’s* well-known hotel on King Street, with reference to Gough and Rogers, members like himself of the House of Assembly.

³ Probably Chief Justice Scott.

Lieut. Col. Nicholl to Col. Talbot.

My Dear Colonel.

Ostrander one of the Davis party has just Called and paid the fees— I have told him that he must positively go to you before he takes up his lot— He will deliver you this letter—which encloses extracts of my letters to the Adjnt General & to Capt'n Glegg— I have exhibited seven charges against Rapalje¹ One of which for asserting and persisting in it that I had said no American could be a loyal subject— Another for *attempting* to call out his Company after he had been informed that he was no longer to Command it in direct and open defiance of his Commanding Officer— Another for propagating a story that I had been the cause of turning him & Anderson out of the Militia— You know how foul a lie that is and another for telling me a downright falsehood.

I shall by next Opportunity send you a correct copy of the Charges— Mr Joe Ryerson² is a sly old Fox but I have now taken the right method to unkennel him. I am determined to ferret him out— And that the exposure of this band of back biters and Slanderers shall be complete.

I send you the last papers I received I expect Steel back this evening and if an opportunity offers afterwards — I shall send you all the news—

God bless you My Dear Colonel believe me very faithfully,

Yours,

ROBT. NICHOLL.

N.B.—The Henry³ mentioned in the paper is the Irish Renegade

¹ Captain Abraham A. Rapelje, born on Long Island, 1776, died in 1841. He lived at Port Dover until after the war, when he removed to the neighbourhood of Vittoria. He raised a company, and served during the war. He succeeded Colonel John Bostwick as Sheriff of London District.

² Lieutenant Colonel Joseph Ryerson, first Sheriff and Treasurer of the old London District, father of the celebrated Reverend Doctor Egerton Ryerson, Chief Superintendent of Education for Upper Canada and afterwards Ontario. Five of Colonel Ryerson's six sons entered the ministry, and all were more or less distinguished.

³ John Henry, employed in 1808, and 1809, by Sir James Craig, Governor-General, to ascertain the state of feeling in the Northern States. His letters written in the capacity of commissioner or reporter were of no great importance in themselves. He was desirous of obtaining office—that of Judge in Upper Canada in 1808, that of Judge Advocate in Lower Canada in 1811. Failing in his attempts, he sold the correspondence to President Madison in the winter of 1811-12. It was laid before Congress and used to inflame the feeling against Great Britain. (See Kingsford, Vol. VIII, pp. 66-69.)

that McGillivray & the Furr Gentry in Montreal wanted to thrust upon us here as a Judge— I have no doubt the correspondence is genuine— but I am not disposed to think that either the Govt or Sir James¹ can be fairly blamed.

R. N.

(The following extracts were enclosed in Colonel Nicholl's letter to Colonel Talbot.)

Extract from a letter of Lt. Col. Nichol to the Adjnt General.

While however I am using my utmost exertions and discretion to carry into full effect the intentions of his Honor Major General Brock— I feel that I shall require the Countenance and support of the Executive Government to enable me to Check those habits of insubordination which I am sorry to say have been but too prevalent in this part of the Province—

I do not mean to attach the smallest blame to the men on the Contrary they are exceedingly well disposed—but some of the Ancient Officers have conducted themselves in such a Manner as to render it imperative on me to exhibit Charges against them—which are enclosed—and which will I trust appear to His Honor Major General Brock of sufficient consequence to induce him to order a Court of Enquiry to investigate the conduct of Lt. Colonel Ryerson Captn Rapalje and myself.

It is I assure you Sir with the greatest reluctance that I trouble the Government on this occasion—but the circumstances are such as to leave one No Option—His Honor Major General Brock having been pleased to Confer on me an offer of high trust and responsibility—requiring both Prudent Zeal—and sound discretion in the exercise of it and great integrity of character and Conduct—I felt I should be wanting both in duty to the Government and respect for myself—Should I suffer my authority to be invaded and my Character to be aspersed without a prompt endeavour on my part to vindicate and defend both.

Whenever it shall please His Honor to think that my remaining in my present situation will be prejudicial to the publick interests—I shall obey without a murmur his order to retire from it—but while I retain an Office of such high trust and responsibility—I am determined to perform without Shrinking and to the best of my ability all the duties which are attached to it so that when I yield up my Command

¹ Sir James Craig, Governor-General.

to a Successor I may deliver over to him a well regulated Regiment and not an Unruly Mob, &c., &c., &c.

R. N.

Extract to Captn. Glegg.

It is my wish that the General may perfectly understand the Motives which have induced me to prefer these charges—and I beg leave to assure him through you that they are entirely of a publick Nature. Publick considerations alone have been my motives for I feel that while these reports circulated by Rapelje & Ryerson are circulated uncontradicted they will be believed and consequently will render it impossible for me to be of the smallest service to the Government or Country as the head of the Second Regiment of Norfolk Militia.

It is a well known fact that almost ever since the first Establishment of a Militia in this Country it has been little better than a legalised Mob—the Officers without respectability without intelligence, and without Authority—and the men without any idea of Subordination—Now Sir I am desirous of putting an end to such a state of things in my part of the Country— My wish is to *Command a Regiment and not to be the leader of a Mob*. To Enable me to reform abuses and to bring both officers and Men into those habits of regularity and subordination so necessary in all Military Service—I shall have occasion for all the Popularity and Influence over Publick Opinion—that I possess—and had I ten times more it would not be too much—and therefore I do conceive it to be my bounden duty to resist and punish on the threshold every attempt of my immediate Officers to weaken or destroy these— You know well Sir that in a Militia Composed as ours is of Independent Yeomen it would be both impolitic and useless to attempt to introduce the strict discipline of the line—they must in a great Measure be governed by Opinion— Just and Firm Conduct with a Conciliatory Disposition on the part of their Commanding Officer will do much—and this was the line of conduct I had marked out for myself—but if before the Regiment is organised—which is composed almost entirely of Native Americans—and before I have assumed any command the Officers appointed to serve under me Circulate such reports—and make such assertions— And if these reports and assertions are not immediately investigated and *proved to be unfounded*— I feel that I cannot with justice to the Government and respect for myself remain in the Command”—

I have no hesitation in denying most unequivocally the truth of all and every one of the reports circulated and my only wish is to have a *publick* opportunity of vindicating my Character from such infamous and foul aspersions.

Henry Bostwick¹ to Robert Nichol.

2 Copies.

Sir,

(Printed Circular.)

Having heard that it is currently reported, that you have made use of the following expression in my presence, that is—"That no American can be a Loyal Subject." And conceiving that the report is circulated for the purpose of influencing the Minds of the Electors in this Riding at the approaching Election to your prejudice—I think it but justice to you, positively and unequivocally to declare, that I never heard you express yourself to that effect; nor did I ever hear any language made use of by you, which could possibly bear that construction, or anything like it; And I may further add, that I have frequently heard you deprecate every system of exclusion as it respects Official Situations in this Province, and your conviction that it would be sound Policy in the Government to permit Emigrants from the United States to participate in the different Offices of Honor and Emolument in this Province, as it would, in your opinion, effectually tend to rivet their Attachment to this Government, and dispel any ill-grounded jealousies— You are at liberty to give what publicity you may think proper to this letter.

I am, Sir,

your obedient Servant,

H. BOSTWICK.

Woodhouse, 31st March 1812.

To

R. Nichol, Esq.

 Captain James Brock to Talbot.

Dear Sir,

York 4. April 1812.

Mr. Bird dreading an approaching storm is anxious to be gone, I have therefore only just time to acknowledge the receipt of your Letter forwarded by him, and which I immediately submitted to the President, who desires me to inform you that he will take the first opportunity to lay it before the Executive Council— I had hoped Mr. Bird would

¹ Lieutenant Colonel Henry Bostwick of the Oxford Militia served during the War. His brother, Captain (afterward Lieutenant Colonel, and Sheriff) John Bostwick, was the first settler at Port Stanley. The latter married Mary, eldest daughter of Lieutenant Colonel Joseph Ryerson. Colonel Bostwick died in 1816.

have waited a few hours as I had sent to the Surveyor General to enable me to give you every information on the subject, but I must defer it to another opportunity.

We have nothing new in politics but what you will see in the newspapers I herewith send you. Mr. Henry was a particular acquaintance of mine and the last person I would have suspected of such a villainous act—but alas poor human nature!—

The General desires to be particularly remembered and believe me

[torn.]

Colonel Talbot.

Prideaux Selby¹ to Talbot.

My Dear Sir

York 4th April 1812.

In answer to yours of the 22d. March received this morning I can only say there was a further sum appropriated by the Legislature for the purchase of Hemp amounting to £1000 and that your only way of obtaining a share of it is by application to the President stating the sum wanted and I would recommend to you to send him at the same time a statement of your Hemp acct. & praying his directions how to dispose of what you have in store.

Mills, I understand, has the Contract for the Govt. Vessels & I think it would be right for you to write him again, if you have an opportunity of doing so before you write to the General.

It is with great pleasure I inform you of the safe arrival of the Governor, Mrs. Gore & the Major;² they had a short passage of 26 days to Torbay, they did not however land there but proceeded to the Downs where they landed on the 14th Decr. Mrs. Gore bore the passage remarkably well, but in going to Town she caught cold & brought on her nervous fever which kept her at the hotel in Jermyn Street 4 days they then went to a House No. 25 Upper Grosvenor Street which the Govr. has taken ready furnished & they are mightily pleased with the situation which looks into Hyde Park. His Excellency's Letter to me was very short but he promises to write again by the next Packet.

We are making fortifications at all the Posts and building armed ships on both the Lakes as if War was expected; but my opinion is that all Jonathan's blustering will end in nothing of that sort.

¹ Hon. Prideaux Selby, Receiver General, and member of the Executive Council, died at York in April, 1813, shortly after its capture by the U. S. troops.

² Major Wm. Halton, Gore's secretary and aide-de-camp.

You will see by the Papers that Sir Jas. Craig employed (that same Mr. Henry who was recommended to the Govr. as a Judge in the place of Thorpe) as a confidential agent in the States; the Treachery of the fellow fully justifies Governor Gore's opinion of him. He has made public everything that was entrusted to him & he gives as a reason for it that he was disappointed in his reward. Mr. Maddison however has taken care to send Henry off to France before he laid his Communication before Congress, afraid most probably of his being too closely sifted by some of the members.

I am Dear Sr. with great sincerity

Most faithfully Yours

P. SELBY.

Miss Selby desires her compliments.

Note—John McDonell¹ & Dr. Baldwin² crossed the Ice this morn'g to the Point & amused themselves with a Brace of Pistols but no harm was done—some expressions in Court was the cause.

COL. TALBOT.

Surveyor General Ridout to Talbot.

Surveyor Gens. Office

York 9th April 1812.

Since my writing to you on the 3rd instant acknowledging the Receipt of your Letter of the 22nd March, I have received orders from His Honor the President to report to him respecting the Road Surveyed by Mr. Burwell in the course of last year under your direction, and communicating between Westminster and your road surveyed in 1809.

In performing this Duty, I have to my extreme surprize discovered that Mr. Burwell, instead of running "a line for a Road, *from* the Road through Westminster to join Colonel Talbots Road as the Ground may best suit for that purpose" as ordered by Lieut. Governor Gore, and agreeably to my instructions to him dated the 8th of June last, has begun his survey in the limits between Dunwich and Southwold at the distance of 200 chains or thereabouts in rear of the Road, called Talbot Road run by him in 1809, and has run parallel thereto, at the before mentioned distance, another line for a Road nearly through the whole

¹ Appointed Attorney General 28th November, 1811, and afterward Lieutenant Colonel and Provincial Aide-de-Camp to General Brock. Killed in action at Queenston Heights, 13th Oct., 1812, at the age of 27.

² Dr. William Warren Baldwin, father of Hon. Robert Baldwin.

Township of Southwold, and then running almost due north, has run another line which he has extended to the Road heretofore run, through Westminster, and has laid off a row of Lots on each side of the last mentioned line, throughout, by which means, there are two roads through Southwold, parallel to each other, with a row of lots on each side of both the roads, which Roads are each about Ten miles in length—Whereas, a Road of about Five miles in length, would have reached from the Southern Boundary line of Westminster, to the Talbot Road, and I perceive that this last mentioned Road of Five Miles, has also been surveyed and lots laid off on each side, till we meet with the Lots of the former survey in 1809. I perceive also that the road last run through Southwold, and the lots laid off upon it, break in upon the Reserves that were made in consequence of the Road and Lots surveyed in 1809, which Reserves, having been approved of by Lieut. Governor Gore, I sent you their numbers and names on the 17 May 1811.

As the Township of Southwold is particularly reserved for schools, any surveys or locations to be made therein, require, the special interference of the Council. Had the line of Road been continued in the most strait and direct line *from* the Road in Westminster to the Talbot Road, a distance of about twelve miles, the difficulty would probably have been less to surmount, but as it now is, I cannot give you the smallest hopes, that the parallel new Road will be confirmed, and hope you will not place any one upon it.

Not doubting that Mr. Burwell had taken the shortest distance from the Road through Westminster to the Talbot Road, for his survey, or line of communication especially as he told me the distance would be about Twelve miles, as it appears to be, I did not, when the Return of survey was made, especially as, from the then sitting Legislature, the pressure of business was extremely great, examine and compare his survey & Field Notes.

As soon as the President shall have sat upon the Report ordered, you shall be made acquainted with such orders as may be the result thereof.

I have the Honor to be

Sir

Your most obedient

& very humble servant

THOS. RIDOUT,

Surveyr. Genl.

The Honble.

Thomas Talbot

Port Talbot.

Major General Brock to Talbot.

My Dear Sir,

York April 20th 1812.

I enclose for your information the report of Council upon the several points contained in your letter— I regret very much it is not more satisfactory not an idea existed of any survey having been made of the land parallel to Talbot Road, and no document can be found authorizing that service— you may probably be possessed of a letter from Governor Gore on the subject and if you can by any means make it appear that he was privy and sanctioned the measure, I still hope the Council may be induced to meet your wishes in every particular— I do not find that settlers actually occupy any of the new road— I send a plan of the country requesting you to insert the name of the individuals on the respective lots you have assigned to them— Be assured everything in my power shall be done to enable you to fulfil your engagements—being satisfied that, however premature you may have been, you acted from the best motives—

It is impossible to say how Government will view the embargo, I imagine they will allow it to operate quietly to the view of the sorry politicians who gave it birth— The Duke of Northumberland writes to Selby that strong re enforcements are ordered to this country— the public papers mention the same thing but I hear nothing on the subject officially. Govr. Gore has been actively and successfully employed in the service of his friends. Claus and Givens have both an increase to their salaries, Cartwright 3000 additional acres &c., &c. Mrs. Gore was very ill, Halton thought in imminent danger. The Prince Regent has surprised the world and disgusted his old friends— I hope La. Wellington will not be sacrificed— He cannot expect the unbounded support he was wont to receive from the Marquis.¹

Believe me

Dear Colonel

yrs. faithfully

ISAAC BROCK.

 Captain James Brock to Colonel Talbot.

President's Office,

Sir.

York, 23 April 1812.

I have the honor to transmit to you herewith, a Commission, appointing you Colonel Commanding the First Regiment of Middlesex

¹ The Marquis of Wellesley, brother of Wellington.

Militia, together with Commissions for the several Officers of that Corps, which I request you will have the goodness to forward to them.

I have the honor to be

Sir

Your most Obedient

Humble Servant,

JAMES BROCK.

To Colonel Talbot

Commanding the 1st Regt.

of Middlesex Militia

(17 commissions)

(SEAL)

ISAAC BROCK, ESQUIRE.

President, administering the Government of the Province of Upper Canada, and Major General Commanding His Majesty's Forces therein, &c., &c., &c.

To *Thomas Talbot Esquire* GREETING.

Reposing especial Confidence in your Loyalty, Courage and Good Conduct, I do by these Presents constitute and appoint you to be *Colonel Commanding the First Regiment of Middlesex Militia* during pleasure.

(Royal
Arms)

You are therefore carefully and diligently to discharge the duty of Colonel by exercising, and well disciplining both the inferior Officers and Men of the said Militia. And I do hereby Command them to obey you as their Colonel—And you are to observe and follow all such Orders and Directions as you shall from time to time receive from me or any other your Superior Officer, according to Law.

GIVEN under my Hand and Seal at Arms at *York* this *Twelfth* day of *February* in the Year of Our Lord one thousand eight hundred and *twelve*, and in the *Fifty second* year of His Majesty's reign.

ISAAC BROCK,

Presidt.

BY HIS HONOR'S COMMAND,

James Brock

Secy.

The following letter is copied from the original, belonging to the Askin collection, now in the Archives at Ottawa. The editor is indebted to Mrs. Wilson, wife of the Hon. John Henry Wilson, Senator, for the copy of this letter, as well as for that of a subsequent one from Talbot to Major-General Brock, dated 27th July, 1812.

Talbot to Captain James Brock.
Archives: Askin Collection.

Port Talbot 23rd May 1812.

Sir

In compliance with the directions of His Honor The President, I have the honor to enclose for his investigation copies of such documents as are in my possession, that can tend to throw light upon the subject of *the Road*, which I am sorry to find has occasioned so much trouble to the Executive Council. It is to be lamented that I did not procure some written voucher from Lieutenant Governor Gore of his having sanctioned my operations; but such a precaution never occurred to me as necessary, particularly as I had not any suspicion of leaving the Province, besides, I felt quite satisfied that his orders to the Surveyor General were conclusive. On perusing the papers enclosed, it will be observed, that I was at an early period apprized by Mr. Burwell, that some confusion on the subject of His Excellency's orders had taken place in the Surveyor Generals office, and that I lost not a moment, in addressing myself to Major Halton and the Surveyor General, requesting that the requisite instructions should be furnished Mr. Burwell to enable him to survey and lay out Lots on the Road in question and it may naturally be inferred that had His Excellency Lieut. Govr. Gore disapproved of my plan and proceedings that he would have directed his Secretary or the Surveyor General to notify to me his objections. However it was quite otherwise, as shortly after Major Halton received my letter of the 1st June 1811. He replied in a private letter, (which I regret much not having preserved) "that His Excellency was glad to find that the mistake was rectified in The Surveyor Generals office and that Mr. Burwell, had received his instructions agreeably to my wishes," which clearly appears by The Surveyor Generals instructions to the Depty. Surveyor. I have made a dash with a pencil under the paragraphs that order Mr. Burwell to follow my directions in running the line for the Road and for laying out Lots upon it. My reasons, for directing the Road to be carried on the northern parallel that is marked in the Plan was in consequence of the Talbot Road through Southwold being for some distance laid upon wet marshy ground as described between Lots number 20 and 29; in fact

the miry ground begins on No. 8, which was run during a dry time of the year and the swamps did not appear so extensive as they are now found to be. On exploring to the Northward the land was discovered to be more elevated and altogether free of swamps; I therefore directed Mr. Burwell to lay the Road where it appears on the Plan. From the month of June 1811 till April last when I received a letter from the Surveyor Genl. I had not a doubt but that all my proceedings were clearly understood and approved of and permit me to add that the Road having acquired so much publickness that any check the settlement of it might receive would be attended with fatal affects to the advancement of this part of the Province, which I can assert has made more rapid progress in settlement and improvement within the space of the last two years, than any other portion of Upper Canada.

I have the honor to be with due consideration of respect.

Sir

Your very obedient
and most Humble Servant.

THOMAS TALBOT.

James Brock Esq

Secretary &c. &c. &c.

(Endorsed)

23rd May 1812

Colonel Talbot

To

Mr. Secretary Brock, on the subject of the Talbot Road.

Lieut. Col. Nichol to Major Salmon.¹

Niagara June 28 1812.

12 P.M.

Dear Salmon

We have *at last* the printed intelligence of the Declaration of War and are now at work throwing up Batteries to attack Fort Niagara—our fire will commence tomorrow morning early and I hope that before dinner time we shall give a good account of it— Exert yourself there—

¹ Major George C. Salmon was an excellent officer and frequently mentioned in despatches. He and Dr. Thomas Rolph, father of Hon. Dr. John Rolph, emigrated together from near Bristol, in England, in 1809. (Note by A. C. Casselman, in his edition of Richardson's War of 1812).

fore to carry into effect the General intentions for your assistance—
May be required—on very short notice.

Yours truly

ROB. NICHOL Lt. Col.

Q.M.G.M.

Major Salmon

2nd Norfolk Militia

Woodhouse

Turn over.

(Indorsed)

Send this after shewing it to Lt. Colonel Ryerson to Colonel Talbot by Express— & at the same time enclose copys of the General orders—enclosed to you by this opportunity.

Extract from a General order issued June 28th

“Colonel Talbot is appointed to the Command of the Militia in
“the London District and will be pointed in his directions to the Militia
“of Oxford & Middlesex”—

Bill for Supplies furnished by 'Albert Berdan Sr.

Commissary General Dept.

To Albert Berdan Senr.¹

For Provisions furnished the Norfolk Militia between the 4 July
1812 and 16 Inst. Inclusive— viz.—

Three hundred & fifty two pounds of Flour at four dol-	
lars p. Cwt. is	£3 10
Fifty two pounds of Pork 7½.....	1 12 6
Two hundred & Eighty one lbs Beef 3d.....	3 10 3
Thirteen Gallons Whiskey at 5s.....	3 5
	<hr/>
Halifax Currency.....	£11 17 9

¹ Albert Berdan, U.E.L., was during the Revolutionary War sergeant in the 2nd battalion of New Jersey volunteers. He settled in New Brunswick on the conclusion of peace, but came west in 1798, settling in the township of Woodhouse in the county of Norfolk. When the Courts of Quarter Sessions were organized in 1800, Berdan was sworn in as the first constable of Woodhouse, and was appointed first court crier. The Berdans of Southwold are of the same family. (See Tasker: The United Empire Loyalist Settlement at Long Point. Ont. Hist. Society Papers and Records, Vol. II, p. 99).

The following letter is copied from the original, in the Askin collection, now in the Archives at Ottawa. For the copy the editor is indebted to Mrs. J. H. Wilson of St. Thomas.

Talbot to Major General Brock.
Archives: Askin Collection.

Oxford Monday 27th July 1812.

My dear General

I arrived at this place this morning from Long Point where I had been two days, one spent in endeavouring to secure 100 Volunteers from the Norfolk Militia and I am sorry to inform you that notwithstanding the apparent readiness manifested by the Flank Companies of those Battns. on former occasions, that when it was understood that the men required, were absolutely to proceed to The River Thames, very few turned out for that service, after much explanation of the expectations of the Government and the disgrace that would attend their Regts. I made out about 60 men, I then ballotted 40 more and ordered the detachment to march to join Major Chambers¹ as yesterday morning—When I reached the ground from whence the Detachment was to march. I found a large assembly of the Farmers with their women, who upon my approach addressed me, by declaring that their men should not march, upon this I enquired, if there were any Magistrates present, the answer was, several, I required one to come forward, on which Mr. Bemer² appeared, I asked him, how he as a Magistrate could permit such proceedings, he offered no excuse, but said that he conceived the measure of withdrawing any of the Militia from Long point was highly improper. I then ordered the party to march, when about a half obeyed and after proceeding a short distance the men fell out, all but about 20, who continued their march, and even those few appeared unwilling, I therefore thought it most prudent to allow those few to return as I could not flatter myself with any material benefit that could result from their weak and uncertain assistance. Major Salmon who was present, I directed to proceed to Head Quarters and state the cir-

¹ He had been directed by General Brock to proceed with 50 men of the 41st Regiment to the Moravian town, where 200 militia were directed to join him, for the purpose of checking the inroads of the enemy along the Thames. Major Salmon was to command these militiamen. (See Cruikshank, Doc. Hist., Part 3, page 138.)

² John Beemer, born in New Jersey, 1762, came to Upper Canada, 1787, settled in the township of Townsend, Norfolk county, in 1797; justice of the peace, 1800; ensign in 2nd Norfolk Militia, 1812; captured by the U. S. troops in McArthur's raid; died, 1848. (See Owen: *Pioneer Sketches of the Long Point Settlement*.)

cumstances as they occurred to you. Major Chambers is at this place with the Flank Companies of the Oxford Militia, Lt. Col. Bostwick reports that they have generally volunteered, there are about 60 Rank & file, but I confess I am not disposed to place much reliance on their offers or services. Not an Indian as yet and Major Chambers informs me that Norton gave him to understand that 40 or 50 men would be the utmost that he could promise himself from the Grand River Tribes. Middlesex might furnish about 60 men but from Mr. Bostwicks information, that those of Delaware and Westminster had sent a petition to Genl. Hull for protection, you will be enabled to value the support that may be expected from that part of Middlesex. In fact, my dear Genl. the prospect is dismal, unless there is some other resource that I am not acquainted with. I have advised Major Chambers not to advance his small and valuable party until he received orders from you or obtained such strength as might justify such movement. I have thoughts of going to Port Talbot for a day to oversee my affairs there. I'm most anxious to know your determination if you should be forced to send to Genl. Hull do let me know as those in promise of land on performing their settlement duties should be included in such condition as may be entered into and something relative to myself. Mr. Crooks who is begging to be off requires my concluding by assuring you my dear Genl. that I am ever with truth

Most faithfully Yrs.

THOMAS TALBOT.

To

His Honor

Major Genl. Brock,
&c, &c, &c,

(Endorsed)

Oxford 27 July 1812

Col. Talbot

Recd. 29. 4 P.M.

Copy to Genl. Brock

No. 2. 29 July 7 P.M.

Lieut. Col. Macdonell P.A.D.C. to Talbot. Militia General Order.

Head Quarters

M. G. O.

Fort George 26th August 1812.

Major General Brock has ever felt anxious to study the comfort and convenience of the Militia, but the conduct of the detachments

which lately accompanied him to Detroit has if possible increased his anxiety on this subject—the present cessation of hostilities enables him to dispense with the services of a large proportion of them for a short period.

Officers commanding will grant permission to any number of the Flank Companies now doing duty not exceeding four fifths of the whole, to return to their homes; but the men will be particularly directed to hold themselves in readiness to return at a moment's warning.

The Major General is pleased to direct that a general inspection of the Regiments in the Home Niagara & London Districts be immediately made.

Major General Sheaffe will inspect those in the Home District (except Colonel Beasley's Regiment).

Major General Shaw will inspect the 1st 2d 3d 4th & 5th Regiments & the 2d Regiment of York Militia, and

Colonel Talbot the different Regiments in the London District.

At these Inspections every man liable to serve is expected to be present, and such as are absent are to be accounted for under the following heads—

1t Age and infirmity

2d Quakers, Menonists & Tunkers.

3d Absentees, distinguishing for what cause.

It is expected that every individual residing within the limits of a Regiment shall be accounted for.

A Regular roll of each company will be prepared by the Respective Captains and countersigned by the officers commanding the Regiment.

The greater the improvement made by the Militia in acquiring a knowledge of Military discipline, the less necessary will it be to call them from their homes. The Major General therefore is pleased to direct that officers commanding will call out the men of their respective regiments or companies for the purpose of drill once in every week.

Officers commanding corps are directed to call upon the Militia men of their respective Regiments, battalions and companies to take and subscribe the oath of allegiance, as directed in the last Militia Act previous to the day of inspection—and they will furnish the inspecting officer with a list of the names of such persons who may have refused to take & subscribe the same— if any such there be.

By order of the Major General.

J. MACDONNELL Lt. Col.

Militia P.A.D.C.

To Colonel Talbot

Commanding London District.

Bill for Supplies Furnished by Captain White.

Captn. White has furnished provisions & liquor to a party of Indians under the Command of Capt. Tuck on their way to Niagara to amount of Ten Pounds Nineteen Shillings

31st August 1812.

H. BOSTWICK.

Burford 31st August 1812.

Capt. White furnished

342 lb Beef at 150/..... £7 10 7

From Peter Tecple.

368 lbs of Beef at 5d.

14th August 1812, for Indians.

from Wm. McCartney

1048 lbs of Beef at 5d.

109 lbs of Pork at 1/

Sale for 18/

Provisions for a party of Capt Springers Company Middlesex 16/
lb. Beef.

Militia 182 lbs Beef at 5d.—one half B. Salt 16/

Middlesex 1½ do do 16/

Oxford—354 lbs Beef 5d.

do 460 lbs Beef

do 268 lbs Beef

do 227 lbs Beef

McCartney about 90 \$ beef.

do 64½ lbs Mutton

do 232 lbs Beef

do 99 lbs Beef

do 99 lbs Flour

do 287 lbs Beef

do 30 lbs Flour

do 48 lbs Mutton

at the rate of 7d lb.

Major General Brock to Talbot.

My dear Col.

Monday 7 Sept [1812].

I returned yesterday from Kingston At twelve tomorrow hostilities are to recommence. Madison must be mad or so deeply involved in

Bonaparte politics that he cannot recede— I have a letter from Isaac Todd from N. York dated the 21st Augt. a determination to compel government to make peace prevails—

The enemy is most active in his line opposite. An attack with his artillery will probably commence in a few days— He is strong in numbers— The prodigious quantity of ammunition and provisions which the cessation of hostilities has enabled him to collect gives him an advantage he would not easily have acquired otherwise. I wish at this moment to assemble as strong a force as possible— Lieut. Bird encourages me to expect 2 or 300 men from the district under your command. Do what you are able in that respect sending to let me know the number that are likely to volunteer their services that arrangements may be made for their reception.

Yrs always

ISAAC BROCK.

You cannot send a better Capt. than Bothwick.¹ I cannot think a force at Longpoint at this time is at all necessary.

I. B.

We have arms in tolerable plenty.

Lieut. Col. Henry Bostwick to Talbot.

Oxford 10th Sept. 1812.

Sir

Mr. Bird arrived at this place last evening from Fort George, and informs me that he is taking instructions to you to send to Niagara all the Militia of the District without delay—should that be the case, I should be glad to receive the order from you as soon as possible and shall hold myself in readiness and shall prepare the Militia of this Regt. also to be in readiness in the meantime.

I sent Major Tousley on with a detachment of Militia day before yesterday. I understand that he was joined in Burford by more than I had reason to expect, so that his force will consist of about 100 men. I shall send Mr. Brigham on tomorrow with his Rifle men his company will consist of about 30 men. I think most of them will be furnished with good Rifles.

¹ Captain (afterwards Lieutenant Colonel) John Bostwick of Port Stanley.

I have not heard whether the Norfolk Militia have moved towards Niagara or not..... I sent but one Captn and 3 subalterns with Major Tousley, my directions to him were to take 80 Rank & file. I am however very glad to hear that it is more.

I am Sir

Your most obt. St.

H. BOSTWICK Lt. Col.
Oxford.

To

The Honble T. Talbot
&c. &c. &c.
Port Talbot

(Endorsed)

To

The Honble Thos. Talbot
Col. Commanding
London District.

Captain Daniel Springer¹ to Talbot.

Dear Sir,

Delaware 10th Sept 1812.

Agreeable to your request I delivered your letter to Col. Nichol at detroit. and he was much engaged with publick business, and did not write, but told me that he would set off for niagara on the Eighth Instant. I found persons in detroit of respectability who was willing to give their depositions respecting Andrew Westbrook, while at detroit the purport is that, he requested fifty men from General Hull to return back to Delaware and take his property, and that Simon Z. Watson as to be one of the number. General Hull Doubted his integrity, asked the opinion of those persons, as they were acquainted with him, what kind of a man he was wether or not he Could be intrusted and, he was in detroit at the time of the Capatalation, and as there where no Majistrates appointed to take depositions I Could not get them, but Col. Nichol promised me that they should be appointed, and the depositions would be taken and would get them forwarded on to niagara,

¹ Of Delaware. Taken prisoner 31st January, 1814, at Delaware and sent to General Harrison's headquarters. After his release he took part in the closing scenes of the war.

the day before I returned to Delaware, Mr. B. Bruster Brigham¹ had assembled my Company of Militia and told the men, that he had orders from Lieut. Col. Bostwick, to take a Certain number from among them to fill up his rifel Company, and if not that he should select a Certain number of musket men. I asked him by what authority he intertaired with my Company—he made answer by orders of Lieut. Col. Bostwick. I told him if such measures were legal that, I was not acquainted with it, and that I would acquent your Honor with the proceeding, and yesterday he marched them off and likewise told the men if they did not go that Col. Bostwick would fetch them with a file of men, what number he tuck I cannot say— Mr. Dingman Can perhaps give you some account as he saw the men.

I have the Honor to
be your Honors most
obedient and Very
Humble Servt.
DANIEL SPRINGER.

Colonel Talbot.

Chief Justice Scott to Talbot.

My Dear Sir—,

Yorke Sepr. 12. 1812.

I return you my sincere thanks for your letter of the 29th of August. The loss which you have sustained I most truly regret. It is certainly no reasonable consolation, yet we all take some degree of comfort to ourselves, when we find that we are not the only sufferers, and that others share with us in our misfortunes. The rains here have done great mischief here, where we had no Enemy but the season to contend with.

I consider myself equally interested with you in the return of our worthy friend the Govr. I have not heard from him since I wrote to you last, he was then in great hopes of returning soon amongst us,—but alas in this world what are hopes— Mrs. Gore was much better they both have found every attention from their Friends but they both wish to return. The Prince Regent in the most familiar manner acknowledged the Govr. as an old acquaintance & put him in mind of their having served together. I had yesterday a Letter from Genl. Brock who seems to expect that matters would soon be brought

¹ Captain Bela Brewster Brigham of Delaware, captured 31st January. 1814, along with Captain Springer.

to a crisis at Niagara. Since the beginning of the troubles (for so I must call them) the Genl. never was so strong—we expect a few, & but a few, Regular Troops to this place—under it is sd. Col. Short—Majr. Fuller has been perfectly deranged— Allen your old acquaintance, as Major in the Militia, has in effect the command of the Garrison and has acted with much judgt & discretion. There is an ugly report of a Frigate of our La Gueriere having been taken by the Constitution an American Ship— Our vessel it is said was so much battered, that she sunk the moment she was taken—but this is American News conveyed to Niagara—it may be a lie—but I am somewhat apprehensive of its truth.

They, the Americans, have taken off the roof from their fort at Niagara and have erected a Battery on the Stone-work which remains—Numbers are leaving the American Camp but whether from a faint or by Desertion we do not know—it is said they are sickely &c. &c. but we ought not to be too credulous. An American vessel was taken on the Lake near us, but alas our men of war were not good calculators, for upon examination it was found that at the time of the capture, Hostilities had ceased, & were not to be renewed till two days after. It is strongly reported that part of the Militia at Albany have refused to march out of their state— & that blood has been spilt on the occasion. The repeal of the orders in Council by G. Bn. ought to satisfy the American Government but the leaders will not be satisfied—but it is said that the Federalists exclaim much against their Government for, under such circumstances continuing the war—& that this was the cry at Albany—but enough and more than enough. Should a defeat on the part of our Enemies take place at Niagara we have much to hope if otherwise—much to Fear— Farewell.

Yours most truly

THOS SCOTT.

Col. Talbot.

Lieut. Col. Macdonell P.A.D.C. to Talbot.

Fort George 12th September 1812.

My Dear Colonel

In obedience to the commands of His Honor the President I have to announce to you his desire that you will be pleased to recal the Companies of Militia, which you may have detached in consequence of his recent orders to that effect, and it is further his intention to send back the Flank Companies of Oxford, lately arrived in this vicinity,

the intelligence which he has received rendering it unnecessary in his opinion to add to the number of the Militia before called out for the defence of this frontier.

The General visited Fort Erie yesterday and returned to-day, having obtained from a source on which he relies the following information.

That the force on the opposite side between the rock and Fort Niagara amounted to about 3,000—that they were much in fear of an attack from us—the Militia in a bad state of health and much discontented—five of the eastern States and one southern had refused to support the general government—that there remained no doubt on the minds of the Federalists that Mr. M. would be ousted, and peace restored—it was the opinion of the Feds opposite that we ought not to make any attack—Genl. Dearborn had only 1,500 men at Albany—De W. Clinton would be brought in as President—and that a second attempt to raise funds by an issue of paper having failed the troops were not paid, and were becoming clamorous, &c. &c. &c. I believe that I have not omitted anything that I was charged to communicate to you from H. H. the President— I may now, therefore, add a word or two from myself—and first let me congratulate you on not having been torn or driven away from your household Gods (and Goddesses, if any you have) and I assure you that I feel a friendly and anxious desire that ye should all remain quietly under the same roof, undisturbed by Hulls or Watsons or any of their wicked works—

The General wished to send some English newspapers he brought up from Kingston a few days ago—but they cannot be found—the account of your brother's¹ capture of the Rivoli was in one of them; but *that* you must have seen long since, therefore there is the less to regret in their not being forthcoming.²

Lieut. Col. Macdonell³ P.A.D.C. to Talbot.

Head Quarters

Dear Colonel.

Fort George 12th Octr. 1812.

From the movements of the enemy on the opposite shore, and other circumstances the General is strongly induced to believe he will

¹ Sir John Talbot.

² The rest is wanting.

³ Probably the last letter he wrote. He was mortally wounded on the following day, in the battle of Queenston Heights, and died twenty hours later.

very soon be attacked on this line. He has therefore commanded me to say that he wishes you to send him, without delay, a reinforcement of two hundred men, from the Militia under your command—they will in the first instance march to Fort Erie, and as it is desirable that they should arrive without loss of time, the General wishes that as many of them as you can procure boats for should come by water, should you think that by so doing they will sooner arrive. As it may be found difficult to procure comforts for the number of troops that will probably be assembled the General wishes you to impress strongly upon the men the necessity of bringing with them a blanket and such articles of clothing as the season requires—at the same time he wishes it to be understood that he thinks their services will only be required for a short period. Volunteers will of course be preferred & such as have or can procure private arms, the General trusts will bring them with them.

On the night of the 9th instant the enemy succeeded in boarding and carrying two Vessels off Fort Erie—the Detroit & Caledonia, and notwithstanding the exertions made to recover them, the former was burnt by them, & the other with her cargo secured by them.

By accounts received we learn that Lord Wellington on the 22d. July near Salamanca, defeated the enemy under Marmont, taking killing and wounding from 10 to 12,000, & all his artillery. The enemy was in full retreat & His Lordship in close pursuit—we have not the official letter but there is no doubt of the fact. Sir John B. Warren has arrived with part of his fleet, which consists of six sail of the line & ten frigates. I remain with much respect Dr. Sir very truly yours,

(sgd) J. MACDONELL

P.A.D.C.

Colonel Talbot.

(The address is as follows)

H. M. S.

To Colonel Talbot
Comm'g Militia—London District
Port Talbot.

J. Macdonell
P.A.D.C.

(Col. Talbot endorsed the letter with the words) "Rec'd Oct 19th at 11 o'clock A.M."

Major General Sheaffe to Colonel Talbot &c.

Fort George 16th Octr. 1812.

D. G. O.

Two thirds of the whole establishment of the 1st & 2nd Norfolk 1st Oxford and 1st Middlesex Regt. of Militia officered agreeably to former regulations are to repair with the greatest possible dispatch to the following points.

1st Norfolk	}	Chippawa
2nd Norfolk		
1st Oxford	}	Queenstown
1st Middlesex		

A Blanket each is recommended to be brought by each man, and all arms and ammunition in possession are also to be brought.

R. H. SHEAFFE

M. General Commg.

Colonel Talbot

& Officers Commg.

&c. &c. &c.

(Indorsed)

Mem.

Colonel Bostwick will desire that the men required by the foregoing order shall be marched in by their officers without losing the time that it would require to wait for orders from Colonel Talbot

R. H. SHEAFFE

M. Genl. Commg.

Capt'n Glegg A.D.C. to Talbot.

Fort George, 19th October 1812.

Dear Sir.

Since writing to you on the 14th and giving verbal instructions to Lieut. Colonel Bostwick respecting the movements directed to be made by the different Regiments of Militia under your command, some circumstances have arisen which induce Major General Sheaffe to make some changes in the former arrangements. The Enemy having been foiled in his late attempt upon this line, and an indefinite armistice having been agreed upon by Major General Sheaffe and Brigdr. General Smyth which extends only between the Lakes Erie and Ontario or in

other words the extremities of our mutual Posts along *this* communication, it is not improbable that he may make some efforts to effect a landing either above or below Forts Erie and Fort George. Major General Sheaffe requests you will distribute the proportions of Militia directed to be immediately called out, consisting of the 1st & 2nd Norfolk 1st Oxford and 1st Middlesex Regiments between Long Point and point Abino making such intermediate arrangements for other points along that communication, as your superior local knowledge may suggest.

Major General Sheaffe begs that you will station strong detachments at the following places— At or very near Long Point, Dover Mills, Grand River, Sugar Loaf and a small party distributed from the latter place to Fort Erie. You will be pleased to make an early communication of your aggregate *effective* force, and your distribution of it, you will be so good at the same time to transmit a statement of your wants, and means of supplying them. Every effort will be made to give the most immediate efficiency to the force under your command, and the Major General recommends the establishment of your Head Quarters at the most convenient point, for a quick communication with this Post.

I have the honor to be

Dear Sir

Yours very faithfully,

J. B. GLEGG Captn. A.D.C.

P.S.—Arrangements have been made this morning for facilitating your communication by placing a proper proportion of Dragoons between this Port and Long Point.

J. B. G.

I have not a moment to devote to you on the subject of our late glorious tho' melancholy proceedings, I will not forget my dear sir the interest you have ever taken in everything relating to our ever to be lamented friend.

At a moment of more leisure you shall hear from me on this subject.

J. B. G.

(Addressed on outside)

Service

Colonel Talbot

J. B. G. Commanding

A. D. C. London District

Major General Sheaffe to Talbot.

Fort George 7th Novr. 1812.

My Dear Colonel,

It having unfortunately fallen to my lot to read the letter you addressed to M. Genl. Brock respecting the locations in Bayham and Malahide, I caused certain queries relative thereto to be put to the Surveyor General, which have produced the voluminous statement inclosed herewith—you will be so good as to return it when you have read it, and noted any extracts you may deem necessary. You cannot doubt that it will afford me great pleasure if my public duty will permit my favoring your wishes on the subject; at present, I confess that I do not fully understand the case.

Your letter from Dover Mills has been received— We have few if any arms to spare—if any can be mustered they shall be forwarded with ammunition—there being some Rifles in store, I have authorised Lt. Bingham to form a Company of Riflemen.

The Simcoe is just arrived with clothing and bedding— the Moira approaches with other stores for the Militia &c. &c.

Six Companies of the Glengarry levy are expected at Kingston—two come here—one to York—two of the 49th also come here.

The Simcoe brings a report of a fleet with several regts. being in the river— the Q.M.G. is in the Moira—he brings money. C. Glegg & Mr. Brock are here—they go to York to-day— B. proceeded by land to Kingston— G. comes back to go by water to join Sir G. P—as Extra. C. Fulton has been sent home with despatches. I have some intention of going to York, I wait for the coming in of the Moira, M. Genl. Shaw who acts now only as A.G. will send you further information. Adieu, my dear Colonel, and believe me

Truly yours,

R. SHEAFFE.

Colonel Talbot

&c. &c. &c.

Major General Sheaffe to Talbot.

My Dear Colonel

Ft. George, Nov 25, 1812.

It would give me great pleasure to meet you at York, but I fear that the enemy will not give me leave. I opened a fire on Fort Niagara the evening after the termination of the Armistice. It was returned with spirit, and continued with but little intermission during the day.

The effect of our fire was not what I expected after the experience of the 13th Oct, though we did them more damage than we suffered ourselves. I went to the right expecting an attack to follow, the notice of the rupture coming from them, but all has as yet remained quiet on our flanks. This battery may have disconcerted their plan, which was one motive for it.

Paymaster Brock was taken in the *Elizabeth*, preferring her to the *Review*, which arrived at Kingston, escaping the Flotilla that attacked the *Royal George* in Kingston Harbour, the *Oneida*, and six other vessels carrying each thirty-two privates and four sixes. A frigate of thirty-two guns (keep it to yourself) was nearly ready to be launched—it was said that it would take place on the 17th—a rapid fire progress! I have much more to do than I am able to accomplish. Mr. Ross waits. Believe me, dear Colonel,

Most truly yours

R. H. SHEAFFE.

Col. Talbot.

Mr. Ross has copies of orders for you.

(From an old copy of the St. Thomas "Evening Journal.")

John Eakins to Talbot.

Dear Col. Talbot

Port Talbot Nov. 17—1812.

I have received from Mrs. Story 57 yd of Shurting & full Cloth flannel 10 yd to Chase. 61½ to Cook of the full Cloth flannel. Chase wishes to have more, 6 yd to Richard & Bunker & 5 to Jim veal of the shurtin flanal. Huntley has Returned and Says that he will do the Parls. I have Killed the 2 Hogs and the big one Weighed 2 hundred and 73

Henry Wishes you to Send him a Wool Hat and Vest Pattern & Cap he is very attentive to the Cattle I will Let out the Rams to-morrow.

Capt. Wilson has Killed a large Bare and Buck the Bare Weighed 4 Hundred and 2 Pound

I hope to see you home before Long. I Remain your very Humble Servant

JOHN EAKINS

To

The Honble Colonel Talbot

Commg. the London District

Dover Mills

Adj. Gen. Shaw to Talbot.

Adjutant General's Office

Fort George 11th Decemr. 1812.

Sir.

His Honor Major General Sheaffe taking into his consideration the advanced season of the year and the many domestic calls on the Militia who are now on the frontiers, is pleased to direct that all those of your District, with the exception of such as are at Fort Erie, be permitted to return to their respective homes. As there are no Public Depots the men will carry with them their arms accoutrements and ammunition, for the due preservation of which the officers of each company will assemble their Men once in a fortnight in such manner as may be least inconvenient, for the purpose of their being carefully inspected. Alarm posts will be assigned for the reassembling the men should there be occasion, and proper signals established.

I have the honor to be

Sir

Your most obedient Servant

ÆNEAS SHAW

Adj. Genl. Mila.

Colonel Talbot

&c, &c. &c.

Port Talbot

(Addressed on the back)

On Service

Colonel Talbot

Commandg the Militia in the District of London

Æ. S.

Talbot to Maj. Genl. Sheaffe. (Draft letter.)

Dover Mills 12th Decr. 1812.

My dear General.

Mr. Ross arrived here yesterday and delivered me your Letter dated the Also the copies of the Genl Orders of 9th July, 1st 3d Augt, 18th, 19th & 25th Novr. which I had not before seen. Mr. Ross further informs me that he did not receive pay for some of the officers whose services were included in the estimate which he took down to Head Quarters, viz Lt. Col. Burwell 1st Regt. Middlesex, Lt.

Col. Bostwick 1st Regt. Oxford, Major Bowen 1st Regt. Norfolk, Major Salmon 2nd Regt. Norfolk and Adjutant Eakins of the 1st Oxford Regt— I must beg leave to explain the reasons and authority by which those officers were placed on duty trusting that they will be considered sufficient to enable you to issue an order that they may receive pay for the time specified in the estimate— Lt. Col. Burwell I ordered on Duty in consequence of receiving information of parties from Genl. Hulls army having penetrated into the Province to within a few miles of Port Talbot being myself on duty at Longpoint and Fort George with Genl. Brock to whom I reported the particulars— Lt. Col. Bostwick was put on duty by a verbal order to me from Major Genl. Brock on the day of his sailing with the expedition from this place for Detroit, and the last time I had the pleasure of seeing that Lamented General he expressed to me his desire that Lt. Col. Bostwick should be continued on duty— Major Salmon was likewise placed on duty by Major Genl. Brock and was ordered to proceed down the River Thames under Cap'n Chambers of the 41st and afterwards served in the expedition agains Detroit. District Major Bowen, from being an exceedingly good drill officer, was ordered to be stationed at Turkey point by approbation of Genl. Brock for the purpose of instructing the quotas of Militia that were assembled at that station, and I can with great justice assure you, that Major Bowen has been indefatigable in his attention and exertions to form the Militia for service— Adjutant Eakins was also put on duty by order of Major Genl. Brock—should those deserving officers be refused pay after devoting their time to the good of the Province much to the prejudice of their private affairs and exposed to considerable expense—I am confident it would have a very unfavorable tendency in lessening the unquestionable loyalty & ardour at present manifested and destroy all faith and confidence in the Government for the future.

as there cannot be any apprehension retained of an attack on this part of the country during the winter season, I will beg leave to recommend the propriety of allowing the detachments stationed in this neighborhood to be dismissed, as the men are most wretchedly provided with clothing, so much so as to render their marching to a distance almost impossible and their families are suffering the utmost distress, during their absence, being chiefly new beginners in the woods and dispersed through a great extent of country.

As far as I can collect from the information of some of our men that have been Prisoners with the Enemy, I am disposed to hope that the Enemy have given up the idea of further disturbing the Province

during the winter—I hope that you will strongly urge Sir George to strengthen you by every means that he can spare from below so that we may be prepared to meet the foe in the spring should no accommodation take place between the two Governments previous to that time—but I most ardently pray may be the case, what an neglect and infatuation it has been in our Rulers at home, not having immediately on receiving the declaration of War expedited a force sufficient for the defence of these Provinces, such a measure would have effectually supported the powers vested in Sir John Warren's mission.

Lieut. Col. Nichol to Talbot.

Dec. 12. 1812.

Dear Colonel.

I am so busy that I can not write you, as I could wish I however enclose you Genl. Smyth's proclamation. I shall write you by the very next opportunity a very long—and I trust *a very satisfactory letter*.

Believe me dear Coll.

very faithfully yours.

ROBT. NICHOL.

P.S.—I have got the Genl. to pass your estimates—Couche should be hanged.

Addressed

Coll. Talbot

Dover Mills.

Printed fly-sheet.

AT A MEETING OF THE PRINCIPAL INHABITANTS OF THE TOWN OF YORK AND ITS VICINITY, HELD AT YORK ON TUESDAY THE 15th DAY OF DECEMBER, 1812, pursuant to PUBLIC NOTICE. THE HONORABLE CHIEF JUSTICE SCOTT, Chairman, it is RESOLVED,

1st—That a select Society be established by annual Subscription throughout the Province, to be called THE LOYAL AND PATRIOTIC SOCIETY OF UPPER CANADA, for the following specific purposes:

- 1st.—To afford aid and relief to such Families of the Militia in all parts of the Province, as shall appear to experience particular Distress in consequence of the Death or Absence of their Friends and Relations employed in the Militia Services in Defence of the Province.
- 2d.—To afford like aid and relief to such Militia Men as have been or shall be Disabled from Labour, by Wounds or otherwise, in course of the Service aforesaid. Provided it shall appear to the Committee hereafter to be named, that over and above the Aid afforded by the Legislature, to some of the cases above mentioned, some further Relief is necessary.
- 3d.—To reward Merit, excite Emulation, and commemorate glorious Exploits, by bestowing Medals or other honorary marks of public Approbation and Distinction *for extraordinary instances of personal Courage or Fidelity in defence of the Province, by Individuals, either of His Majesty's Regular or Militia Forces or Seamen.*
- 2nd.—That the Society shall continue during the present War with the United States of America, and shall be under the special protection and patronage of His Honor Major General SHEAFFE, or the Person Administering His Majesty's Government in this Province, for the time being.
- 3d.—That every Person throughout the Province, whose annual Subscription shall amount to One Pound or upwards, shall be admitted to the honor of being a Member of the Society, and have the privilege of recommending Objects to its charitable Bounty, and also of Voting at all General Meetings and Deliberations of the Subscribers. And that the Members of His Majesty's Executive and Legislative Council, Judges of the King's Bench, the Speaker of the House of Assembly, the Clergymen of the Established Church, together with every other Person whose annual Subscription shall amount to Ten Pounds or upwards, shall be Directors of the Society for the purposes hereinafter mentioned, and all General and Field Officers of His Majesty's Regular Forces serving in the Province, are invited to be Honorary Members of the Society.
- 4th.—That the affairs of the Society be Governed and its business Conducted by the General Board of Directors to assemble Quarterly, that is, on the first day of the Quarter Sessions, in the Town of York, which Board shall consist of a President, Vice President, Secretary, Treasurer and any number, not less

than five of the other Directors, and that the Chief Justice and the Members of His Majesty's Executive Council for the time shall be President and Vice Presidents of the Society, without the presence of one or more of whom such General Board cannot be held or business transacted.

5th.—The General Board of Directors shall, by the Secretary and Treasurer, make regular entries of their proceedings, and statements of their Receipts and Disbursements, in Books to be kept for that purpose, in order that the same be occasionally Published and submitted to the inspection of the Subscribers. And to facilitate the objects of the Society, the said Board shall appoint Committees of their own Members residing in the different Districts, who may apply to the relief of cases of Districts arising therein, the whole amount of the Subscriptions obtained in such Districts, except three per cent on the said amount, to be appropriated by the Directors towards effecting the third object of the Society; and that the said Committee shall from time to time transmit to the Secretary of the General Board at York, an account of their proceedings and expenditures, that unity may be preserved in the Society throughout the Province, and a full Statement of its Transactions may be prepared for the satisfaction of all the Subscribers and the Public at large.

6th.—That the respective Sums at first to be Subscribed shall be considered the Sum to be paid annually by each Subscriber during the continuance of the Society, (unless in cases of leaving the Province or some material alteration in the circumstances of the Subscriber), and shall for the present year, be paid within one Month after the Subscription, and in the following years, at such periods as the General Board of Directors shall appoint, in order to enable the Board to provide Supplies, best adapted for Relief of Distress, on the most advantageous Terms. And that the Money accruing from such Subscriptions, shall be considered as constituting the Funds for the purposes of the Society.

7th.—That exclusive of the Annual Subscription, the Society will accept of Donations of any extent whatsoever from those who may not choose to become Annual Subscribers or Members of the Society, and the Names of such Benefactors and the sums they have given, shall be Published Quarterly in the York "Gazette."

8th.—And whereas it is the opinion of this Society, that no personal Merit whatever in Military Service, can compensate for insubordination and breach of Discipline, it is hereby particularly

Resolved, That the Board of Directors shall not be at liberty to bestow Medals or other Honorary marks of Distinction upon any Militia Man or Soldier who shall be convicted of Desertion or absenting himself from his Duty without leave from his Superior Officer, or to afford any Relief whatever from the Funds of this Society, to the Family of such Person.

Lieut. Col. Nichol to Talbot.

My Dear Colonel

Niagara Decr. 18— 1812.

You must think me the worst of men for the apparent neglect of you since my return from Montreal— but when you know that I have not had time even to see my own wife you will not I am sure think me much to blame— This cursed office to which for my sins I have been appointed engrosses all my time and if I dont soon get leave to resign it I believe I shall go crazy.

I have not had it in my power to attend as yet to either your affairs or my own—

Alas my Dear Colonel we are no longer commanded by Brock— & our situation is most materially changed for the worse— Confidence seems to have vanished from the land and gloomy dispondency has taken its place— I dare not trust myself to write you all I feel the Field Officers of the Troops & Militia have saved the country for a time—*but their efforts will be unavailing against bad management and despondency in those who are at our head and who ought to be better qualified to fill energetically the high and important situations they hold.* You may however depend upon it that those on this line will not relax in their exertions to save the country. I enclose you the only scrap of Paper I have I have no longer access to the Staff papers I however learn, by the mail just arrived that a body of about 700 of the Enemy attempted to surprise one of our Pickets at Odell Town—they retired without doing us any damage—loosing 60 or 70 in killed and Wounded—we took five Prisoners—

It is a long time since we have had any Continental intelligence but there is no doubt our affairs will continue to prosper in Spain— In Russia I fear matters are not so favorable. Gray the Assistant but now acting Depy Q. M. General arrived here a few days ago—he goes off this morning to lay down the keel of a Frigate at York and a sloop of War at Kingston the one to carry 30 guns viz 24 32 Pd. Canonades & 6 long 18s— the other—of the class of the *Royal George*

an establishment from the Royal Navy—is to man them—so I hope we shall yet hold up our heads— I have really had no time to attend to your Concerns— Your coat is with my Baggage at Kingston for which I have sent by land—

Young Rolph¹ just come in will tell you all the American News.

Adieu my Dear Colonel believe me most faithfully

Yours.

ROB. NICHOL.

P.S.—Couche will not pay me for the provisions & other things furnished by your orders—

R. N.

P.S.—Maddison re elected— Lord Wellington at Burgos— The Russians according to the French Bulletins defeated with immense loss say 50,000—they (the French) acknowledge to have lost 10,000 several Genls killed on both sides

(Addressed on the back)

Colonel Talbot

Dover Mills

Draft Report, Col. Talbot to Gen. Sheaffe.

Sir

I am commanded by His Honor the President and Lieutenant General to relate such particulars, as I am acquainted with in explanation of the Enclosed Papers.

Soon after the irruption of the U. States Troops under the command of Brigadier General McArthur, thro' the Western & London Districts, in the beginning of the month of November last, Deputy Commissary General Turquand paid a visit to Long Point, at which place I then was, for the purpose of ascertaining the extent of the injury committed by the Enemy. It was found that the London District had still a quantity of Grain and other Provisions.— Mr. Turquand being very anxious to secure for the supply of His Majesty's Troops every description of Provisions and Forage, Consulted with me as to the prices, that would be proper to offer on the part of Govern-

¹ John Rolph, born 1793; died, 1870. He arrived at New York from England after war was declared. This occasioned his detention in the United States. The letter apparently refers to his arrival from the States. His subsequent career is well known. He greatly distinguished himself at the Bar, in political life, and as a medical practitioner. (See Canniff, *The Medical Profession in Upper Canada*; Dent, *The Story of the Upper Canada Rebellion*, etc., etc.)

ment for the same,— My opinion was (considering the sufferings & losses sustained during the War by the Inhabitants of the Western & London Districts, together with their remote situation, which added greatly to the prices of all Articles they were under the necessity of procuring from the Lower Canada) that they ought to receive favorable prices for their produce as were given in other parts of the Province, therefore recommended the Deputy Commissary General to adopt the same rate that was established by the Magistrates of the District of Niagara which was accordingly done, and notifications put up at the most public places through the District of London signed by Deputy Commissary General Turquand, offering his prices viz. Fourteen Dollars per barrel for Flour, and for other Articles as established at Niagara— The foregoing arrangement gave universal satisfaction, and considerable quantities of Provisions were brought in to the Commissariat Stores at Long Point. On my return from Montreal to Long Point a short time back in Company with Commodore Sir James L. Yeo, we went to the House of Major Salmon, of the Norfolk Militia— In the course of conversation with Major Salmon I enquired how the Commissariat was getting on, & whether the Inhabitants had brought in much provisions, his answer was that matters were not going on well, that Mr. Haly who had charge of the Commissariat at Long Point, & who had, by his mild behaviour & punctual payments for all supplies, acquired the Confidence, and esteem, of that part of the country, was removed, and a Mr. Clark was then in charge, whose manner was entirely opposite, that Mr. Haly had requested of Major Salmon to urge the farmers to thresh & bring in their Wheat to the Mill, with all possible expedition, in order that it might be ground & the flour sent off whilst the sleighing was good—that the inhabitants in compliance with Major Salmon's request, were bringing in their Wheat to the Mills, & when the Miller had packed a number of barrels of flour, he gave in a return to Major Salmon, of the same, with the Names of the several persons that Flour belonged to— This return Major Salmon took to Mr. Haly, who when he had money by him, paid each person for his lot of Flour, & when he was without gave certificates to the amount, which he discharged on getting a further supply of money—a day or two previous to the departure of Mr. Haly from Long Point, Major Salmon had taken to him a return of the above description, when Mr. Haly said that he was removed from that Post, but that Mr. Clark who relieved him would no doubt attend to the same arrangements, & receive & pay for the Flour as he had done.. Major Salmon accordingly waited on Mr. Clark with a return of Flour, when Mr. Clark

refused to receive it—observing that he had contractors who furnished all the Flour he would require for His Majesty's Service, & at all events he would not give more than twelve Dollars per Barrel for Flour. This information from Major Salmon

Major General Sheaffe to Talbot.

My Dear Colonel,

Fort George 19th Decr. 1812.

In consequence of the explanations furnished by you and Lt. Colonel Nichol I shall authorise the payment of the sums disallowed in the Estimate to the 24th Sept. for the pay of the Norfolk, Middlesex and Oxford Regts.

I received Dispatches yesterday from Head Quarters—to the 6th Decr. a superintendent & store keeper for our Dock Yard is arrived at Kingston a Mr. Plucknett who has been in one of our Dock yds at home—from 100 to 120 Shipwrights & 30 seamen are by this time near Kingston—*Naval* Officers and Seamen are *expected* from Halifax—a frigate and a sloop of war are to be built on this lake, and another vessel like the *Lady Prevost* on Lake Erie— Some gun boats with heavy guns are to be added to the list.

The *Royal George* and *Moir* winter at Kingston.

There has been a ridiculous affair near Champlain 6 or 700 Americans attempted to surprise a picquet of ours—of 20 *Voyageurs* & 12 Indians who were placed in a ditch by Mr. McCoy Commg.—the Americans so completely surrounded the post that had been occupied by our people that in firing, as they supposed on them, they only injured one another and our men joined in the fire without having a man hurt—the Enemy retired after having 50 or 60 killed & wounded—a few of the latter were taken.

T. Coffin is appointed temporary acting Asst. Commt. Genl. Ld. W. has taken Burgos the French say they have beaten the Russians on the River Maskwa 25 leagues from Moscow—they own the loss of 10,000—and estimate that of the Russians from 40 to 50,000 it is said that the latter were joined after the battle by 40,000 from Moscow—which City an uncredited report states to have been taken by the French.

Madison is elected by a majority of 47—; rumour says that the United States frigate has been taken. Parliament is dissolved.

Massena advancing with 10,000 men towards Spain— Suchot & Joseph have retired from Valentia— Seville taken by assault with little loss—one of the large french mortars employed against Cadiz and

deserted by the Gauls, has been sent to England as a present to the P. of W.— The Govt. of Spain has published a declaration of pardon to all who have acted with the French.

I send you a copy of a paper I recd. yesterday from York—disseminate a knowledge of it—it will soon be done in print.

If you knew but all that I have to say, to write, and to do, you might be able to estimate the value of so long a letter from

My dear Colonel,

Yours ever faithfully

R. H. SHEAFFE.

Local intelligence I leave to Lt. Col. Bostwick.

Talbot to Captain John Haviland.

Colonel Talbot sends the deposition that he was mentioning for Captain Haviland to sign, and the Colonel will thank Captn. Haviland if he will send it back to him tomorrow.

Dover Mills

20th Decr. 1812.

(addressed on the back)

To Captain John Haviland, Townshend,
forw'd by Squire Springer

(This address cancelled. Re-addressed:)

To the Honble

Thomas Talbot

Dover.

London District

to Wit

Personally appeared before me Daniel Springer Esquire one of His Majesty's Justices of the Peace for the said District, Captain John Haviland of Townshend, in the said District, who being duly sworn deposeth and saith, that he, being in possession of an Order of Council for 2,600 acres of Land for his services during the late American Revolution, and being desirous to obtain the said lands in the western parts of the said London District—in the month of March 1811, he humbly made application to His Excellency Lieut. Governor Gore for permission to locate the same in the Townships of Malahide or Bayham, to which

His Excellency was pleased to return the Deponent an answer thro' Major Halton that those Townships, were subject to Settlement Duties and were under the care of Colonel Talbot, he therefore referred the Deponent to Colonel Talbot— And the Deponent further saith, that Major Halton communicated His Excellency's answer (as stated above) to him, in the Surveyor General's office, and as he believes in the presence of Mr. Ridout the Surveyor General.

JOHN HAVILAND.

Sworn before me this

20th day of Decemr. 1812.

DANIEL SPRINGER J.P.

Quarterly Return of the first Regiment of the Militia of the County of Middlesex in the London District, in the Province of Upper Canada for the twenty fourth December 1812.

Companies	Colonel	Lt. Colonel	Major	Captains	Lieutenants	Ensigns	Adjutant	Qr. Master	Serjeants	Privates	No. of Stand of Arms.	No. of Rounds of Ball & Cartridge
Colonel.....	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Lieutenant Colonel....	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Major.....	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
David Secord.....	..	..	..	1	1	1	..	..	3	57	60	600
Daniel Springer.....	..	..	..	1	1	1	..	..	2	50	10	100
Gilman Willson.....	..	..	..	1	1	1	..	..	2	22	10	100
Leslie Patterson.....	..	..	..	1	1	1	..	..	2	28	10	100
Samuel Edison.....	..	..	..	1	1	1	..	..	2	30	10	100
Total.....	1	1	1	5	5	5	1	1	11	187	100	1000

Rank and Names of the Officers.

COLONEL.	LIEUT. COLONEL.	MAJOR.
Thomas Talbot.	Mahlon Burwell.	John Eakins.
CAPTAINS.	LIEUTENANTS.	ENSIGNS.
David Secord.	William Bird.	Daniel McIntyre.
Daniel Springer.	William Saxton.	David Davis.
Gilman Willson.	Gideon Tiffany.	Joseph Defields.
Leslie Patterson.	Moses Rice.	Benjamin Willson.
Samuel Edison.	Samuel Axford.	Samuel Harris.
ADJUTANT, John Potts.	Qr. MASTER, Sylvanus Reynolds.	

Lieut. Col. Myers, Acting Q.M.G., to Talbot.

Fort George Jany. 2nd 1813.

Sir

It having been determined to build for His Majesty's service on Lake Erie, a Vessel of War to carry Eighteen Guns as also several Gun Boats, and understanding that in Your Vicinity, there may be procured some Artificers, who could be successfully employed upon those Works, I have to request you will be pleased to exert your influence, to obtain as considerable a portion as in your power of the description in the Margin,¹ in order that they may be forwarded to Amherstburgh. You will please to cause it to be explained to such persons as are willing to be thus employed, that they will receive the same pay, &c. as was given to the several classes of those who were employed in building the *Lady Prevost*, or at the rates given to those now employed in similar Works, at York and Kingston, on this Subject I have written for Information and when received I will forward it to the Dy. Asst. Qr. Mr. General at Amherstburgh, for his guidance, the Artificers must carry with them as far as possible tools.

As it is essential that the utmost dispatch should be used, in forwarding such Artificers as can be procured to Amherstburgh, and as they will proceed on the King's Service, it will be requisite that the Magistrates should give the Necessary authority for the impressment of Sleighs, for their Conveyance, and it would, be very material in forwarding this measure, if an intelligent Militia Officer can be directed to take a general charge of the Artificers on their way up, for the purpose of assisting in procuring the necessary Carriages for them, and defraying the expense, for this purpose he will be furnished with a sum of money adequate to the probable amount, and for which he would finally account with the Assistant Commissary at Amherstburgh on his Arrival, to whom Instructions on the Subject will be transmitted.

I have the honor to be

Sir

Your Most Humbl Svt.

CHRISTO MYERS Lt. Col.

Acting Qr. Mr. Genl.

Colonel Talbot

&c. &c. &c.

Port Talbot.

¹ The marginal specification is: Ship Carpenters, Boat builders, Joiners, Blacksmiths.

HIS HONOR THE PRESIDENT'S SPEECH.

At the opening of the present Session of the Legislature—The answer of both Houses thereto—the Address of the House of Assembly to his Honor the President, congratulating him upon his accession to the Government, &c. with his Answer—the Address of the Inhabitants of York to his Excellency Sir George Prevost, Bart. with his Answer.

York, 8th March, 1813.

On Thursday the 25th February, His Honor Roger Hale Sheaffe, Esq. President, administering the Government of Upper Canada, and Major General Commanding his Majesty's Forces therein, accompanied by a numerous suite, proceeded to the Government Buildings and opened the present Session of the Legislature, when he was pleased to deliver the following Speech to both Houses:—

Honorable Gentlemen of the Legislative Council, And
Gentlemen of the House of Assembly,

It affords me the highest satisfaction that the first time I am called upon to address you in this place, I have to offer you my cordial congratulations on the uniform success which has crowned his Majesty's Arms in this Province. The enemy has been foiled in repeated attempts to invade it.—Three of his Armies have been surrendered, or completely defeated, and Two important Fortresses have been wrested from him.

In this Glorious Campaign, the Valour and Discipline of his Majesty's regular Forces, have been nobly supported by the Zeal and Bravery of our Loyal Militia.

Succeeding in the administration of the Government of this Province upon the lamented death of Major-General Brock, who so nobly fell in its defence, it is grateful to me to announce to you the high sense of the Services of that able and Gallant Officer, manifested by his Royal Highness the Prince Regent, who has been pleased in his Majesty's name, to associate him to the most Honorable Military Order of the Bath.

I have also the gratification of communicating to you, that his Royal Highness has been graciously pleased to signify, "That the liberal appropriations which have been made by the Legislatures of both of the Canadas, to meet the expenses of the occasion, and the determined spirit of resistance manifested by the loyal inhabitants, leave little apprehension on the result of any trial in which they may be called to prove their courage and perseverance."

Gentlemen of the House of Assembly.

I shall direct to be laid before you, the ordinary accounts of the Public Receipt and Expenditure, as also of the Fund granted in the last Session, to be disposed of in the Defence of the Province against his Majesty's enemies; and I feel confident that you will continue an appropriation for a similar purpose.

Honorable Gentlemen and Gentlemen.

Doubts have been suggested as to the sufficiency of the late Crops to supply the probable wants of the Colony, it may be a proper object of your consideration to devise some means to controul the export of grain, and the consumption of it in distillation should circumstances require it during the recess of the Legislature.

The meritorious services of the Militia, under privations which they unavoidably suffered in an arduous and protracted Campaign, entitle them to the gratitude of the Country and to your particular attention.

His Excellency the Commander of the Forces, has been pleased to order clothing for a considerable proportion of the Embodied Militia of this Province; but as this does not extend to all the necessaries requisite to the Soldier's comfort, I recommend to you the allowance of a sum to each Volunteer on Draft from the Militia, to provide an Outfit.

I think it proper to call your attention to the continuation of certain laws of essential importance to this Province, now about to expire, and to recommend to your consideration whether a revision of some parts of the Militia Act now in force, may not be necessary to render it more efficient. I particularly request to be authorized to pay in advance, half yearly, the annuity granted to Widows and children, and to Persons disabled in the Service.

You will learn with great satisfaction, that the most vigorous measures have been adopted under the direction of the Commander of the Forces, and are now in operation, to strengthen the Provincial Marine, and preserve the superiority of the Lakes so essential to the safety of the Province.

It must be unnecessary for me particularly to recommend dispatch in your deliberations, I will only add that you may rely on my hearty co-operation in any measure which may conduce to the welfare and security of the Province.

ADDRESS of the Legislative Council in Answer to his Honor the President's SPEECH.

To His Honor Roger Hale Sheaffe, Esquire, President Administering the Government of Upper Canada, and Major General Commanding His Majesty's Forces within the same.

May it please your Honor,

We His Majesty's dutiful and loyal subjects, the Legislative Council of the Province of Upper Canada, in Provincial Parliament assembled, offer to you our thanks for your Speech at the opening of this Session of the Legislature.

We participate with your Honor in the satisfaction which every loyal subject must feel, from the uniform success, which has crowned his Majesty's Arms in this Province. The armies of the enemy that have been defeated, and the Fortresses which have been taken, are glorious proofs of the valour and discipline of his Majesty's Regular Forces, nobly supported by the bravery of our loyal Militia.

It is with the deepest regret that with your Honor, we lament the death of your illustrious Predecessor, Major General Brock, who gloriously fell, in the defence of this Province, and whose achievements there, have left impressions never to be effaced. We rejoice that the services of that able and gallant officer, have been highly appreciated by his Royal Highness the Prince Regent, who has been pleased in his Majesty's name, to associate him to the Most Honorable Military Order of the Bath.

It affords us additional satisfaction, that his Royal Highness has been graciously pleased to signify, that the liberal appropriations which have been made by the Legislatures of both the Canadas, and the determined spirit of resistance manifested by the loyal inhabitants, leave little apprehension of the result of any trial, when they may be called upon to prove their courage and perseverance. We hope and trust that the sentiments expressed by his Royal Highness respecting us, will be fully verified by our conduct.

Our warmest acknowledgements are due to his Excellency the Commander of the Forces, for having ordered clothing for a considerable proportion of our embodied Militia, and we are confident that this mark of his humanity and kindness, will still further excite that determined spirit of resistance, which that body of men have hitherto so nobly manifested.

Highly sensible of the meritorious services of our Militia, labouring under privations which they unavoidably have suffered in an arduous

and protracted campaign, we will most heartily concur with the other branches of the Legislature, in such measures as may best contribute to their comfort, and administer to their necessities.

We will pay particular attention to the continuations of such Laws as are of essential importance, and are about to expire, and will carefully revise such parts of the Militia Act now in force as may be necessary, to render it still more efficient and salutary.

It is with the greatest satisfaction that we learn, that the most vigorous measures have been adopted under the direction of his Excellency the Commander of the Forces, and are now in operation, to strengthen the Provincial Marine, and to preserve the superiority of the Lakes, so essential to our safety and protection.

A co-operation with your Honor in such measures as may conduce to the welfare and security of the Province, animates us with the hope, that we shall be enabled to continue in that glorious career of victory in which we have begun, and by the blessing of God, defend our Country against our enemies, and transmit our Laws, our Liberty and our Constitution to the latest posterity.

Legislative Council Chamber,
March, the 2nd, 1813.

THOS. SCOTT,
Speaker.

To which His Honor was pleased to make the following Reply:
Honorable Gentlemen,

Accept my thanks for your Address, it manifests a spirit of loyalty and patriotism which cannot fail to be highly gratifying.

I feel confident of your cheerful aid and concurrence in whatsoever can promote the Public welfare, and that your attention will be particularly directed to those measures which can most effectually contribute towards the security of the Province.

2nd March, 1813.

Address of the House of Assembly in Answer to His Honor the
President's Speech.

To His Honor ROGER HALE SHEAFFE, Esquire, President Administering
the Government of the Province of Upper Canada, and Major-
General Commanding His Majesty's Forces therein,

May it Please your Honor,

We his Majesty's most dutiful and Loyal Subjects, the Commons of Upper Canada in Provincial Parliament assembled, request your Honor to accept of our humble thanks for your most gracious Speech.

We participate in the satisfaction expressed by your Honor at having it in your power on the first time you are called upon to address us, to offer your cordial congratulations on the uniform success which has crowned His Majesty's Arms in this Province.

That the Enemy has been foiled in his machinations against it; that three of his Armies have been surrendered or completely defeated, and that two important Fortresses had been wrested from him, are to us sources of the highest satisfaction.

It is with pride and exultation we learn, that the valour and discipline of his Majesty's regular Forces (so nobly displayed) in the defence of this Province, have been ably supported by the zeal and bravery of our Militia, and we feel confident, that while the Enemy shall continue his hostile attempts the exertions of our Regular and Militia Forces under the direction of your Honor, will be attended with uniform success.

The death of our late most Gallant and lamented President, Major-General Brock, who so nobly fell while contending against a superior force of our enemies in defence of this Province, has excited in us feelings of sorrow and regret, and while we lament our inability to bestow on his great and distinguished merits, any other reward than our praise; we learn with the greatest satisfaction the high sense of the services of that able and Gallant Officer manifested by his Royal Highness the Prince Regent, who has been pleased in his Majesty's name to associate him to the most Honorable Military Order of the Bath.

We are happy to perceive the favorable impression which the liberal appropriations of the Legislature of the two Canadas, and the determined resistance manifested by the loyal inhabitants have made on his Royal Highness the Prince Regent, and with him we think that little apprehension need be entertained of the result of any trial in which they may be called to prove their courage and perseverance.

When the Public Accounts are laid before us, we will pay that attention to them that the nature of the subject requires, and shall always be happy to afford every means in our power, to assist in the defence of the Province.

We are much concerned to learn that doubts have been suggested as to the sufficiency of the late Crops to supply the probable wants of the Colony, if the exportation and distillation of Grain be uncontrolled. We shall give to such a subject of so much moment, our most serious consideration, and shall endeavour to provide such remedy as the emergency may appear to require.

We are perfectly sensible of the meritorious services of the militia of this Province, and although they must, in a contest like the present, unavoidably suffer privations, still when they consider the great object for which they contend, they will be convinced that their sufferings are inevitable. Their situation demands our most serious attention.

We feel highly gratified to learn that His Excellency the Commander of the Forces has been pleased to order clothing for a considerable proportion of the Militia, and we will be happy to contribute every thing in our power towards their comfort.

We shall direct our attention to the Laws about to expire, and shall endeavour to make such amendments to the Militia Act now in force, as may be necessary to render it more efficient.

Your Honor's request to be enabled to pay in advance half yearly, the annuity granted to Widows and Children and Persons disabled in the Service, is a proof of the humanity so conspicuous in your Character; and it will be highly pleasing to us to comply with your Honor's request.

We learn with the highest satisfaction, that the most vigorous measures have been adopted, under the direction of the Commander of the Forces, and are now in operation to strengthen the Provincial Marine and preserve the superiority on the Lakes so essential to the safety of this Province.

We are perfectly sensible that dispatch in our deliberations is at this juncture particularly necessary, and we beg leave to assure your Honor that we have the utmost confidence in your Honor's administration and in your well known exertions for the defence of the Province, and the safety and prosperity of its inhabitants.

ALLAN M'LEAN, Speaker.

Commons House of Assembly, York, 26th February, 1813.

To which His Honor was pleased to make the following Reply:
Gentlemen,

I thank you for this Address, so cordially responsive to my own sentiments.

The confidence you express in the successful resistance to any attempts of the enemy on this Province, is a further pledge of the loyalty and bravery of his Majesty's subjects, and which, with the assurance you give of contributing every means in your power to aid them in its defence, cannot but be highly satisfactory.

27th February, 1813.

ADDRESS from the House of Assembly to his Honor the President, congratulating him upon his accession to the Government and his success in repelling the attempts of the Enemy upon this Province.

To His Honor Roger Hale Sheaffe, President, administering the Government of the Province of Upper Canada, and Major General Commanding his Majesty's Forces therein, &c. &c.

May it please your Honor,

We his Majesty's most dutiful and loyal subjects the Commons of Upper Canada in Provincial Parliament assembled, deeply impressed with the highest sentiments of respect towards your person, beg leave to approach your Honor at a juncture so interesting and important to the welfare of this part of his Majesty's dominions, and to congratulate your Honor upon your accession to the supreme executive authority of the Civil as well as the Military administration of the Government of this Province, at the same time we cannot refrain from deploring the event which deprived this much favoured Colony of one of its brightest ornaments, and our Mother Country of an invaluable Officer in the death of your Predecessor. It affords us however, a consolation and alleviates the poignancy of our sorrow for the loss of so esteemed a Chief, that in his Successor those qualities are found which have been so successfully exerted by him to repel an inveterate invading Enemy, conciliate the affections of all—and maintain the true spirit and character of Englishmen.

We are not insensible to the many arduous and perplexing difficulties which have pressed upon your Honor, in civil as well as military concerns, and it is with the most lively heartfelt satisfaction we express our sincere conviction of the wisdom and policy with which you have performed them since the reins of Government devolved upon you—and in a particular manner we feel it a duty incumbent upon us as the Representative Body of this Colony, to set forth to the People at large our warmest approbation of the military skill displayed by your Honor on every occasion, and the great solicitude always manifested on your part to mitigate the hardships to which our loyal and brave Militia were inevitably exposed—and further to state to your Honor, that we feel the strongest and most unlimited confidence in your future exertions of energy and of conduct to preserve to us unimpaired the happy Constitution under which we have so long lived, and so long been prosperous. That your efforts will be seconded by every individual in this Province to the utmost of his ability, we can have no reason

to entertain a doubt; and that continued and ultimate success may crown them under the peculiar guidance of Divine Providence, is our most sincere and ardent hope. Since thus we shall be enabled to transmit to our Posterity in their purity, those invaluable rights, privileges and immunities which our ancestors bled to establish, and so cherished by their descendants, who know as well how to appreciate as to enjoy rational and solid Freedom.

(Signed)

ALLAN MACLEAN, Speaker.

Commons House of Assembly, 3d March, 1813.

To which his Honor was pleased to make the following Reply:
Gentlemen,

I receive with the most lively sensibility your congratulations on my having succeeded to the Civil and Military administration of the Government of this Province. I condole with you on the event which you so justly deplore, having served too long at the side of my able and gallant predecessor, not to have learnt how to estimate his high worth, and to be sensible of the irreparable loss which the Province sustained in being deprived of his services at so important a juncture.

Accept, Gentlemen, my warmest thanks for the expression of your favourable sentiments towards me, and for the confidence you repose in me—by the aid of a kind Providence the designs of the Enemy have hitherto been baffled, and I trust that it will still continue to grant its support to us, and to smile on the efforts of a brave and loyal People, who are engaged in the noble task of resisting unjust aggression and of struggling to protect their families and their farms, and to preserve for themselves and for their posterity, not only their property, but all those precious and inestimable privileges which are enjoyed in this Province as a member of the British Empire; May their exertions in so glorious a cause be crowned with success, and may the blessings of Civil Liberty, Social Order and Happiness flow through successive ages to your descendants pure and uninterrupted.

5th March, 1813.

To Lieutenant General Sir GEORGE PREVOST, Bart. commander of the Forces, &c. &c. &c.

May it please your Excellency,

We the Magistrates and other Inhabitants of the Town of York. are happy in having an opportunity of paying that respect which we

owe to your Excellency, & of offering our most sincere thanks and acknowledgements for the attention you have been pleased to shew to this Province.

The pride and pleasure which we feel from the behaviour of our gallant Militia, is greatly heightened when we consider that their conduct is honored with your approbation, and that you are pleased to testify your sense of their services in ordering clothing for a considerable proportion of their number; an act of benevolence and humanity, which will make a deep and lasting impression on their minds, and stimulate them to preserve that high character which they have always acquired. But we should indeed be much wanting to your Excellency, as well as to ourselves, if we did not on this occasion with gratitude acknowledge the obligations which this Province lays under to the valor and discipline of his Majesty's regular Forces, whose courage and conduct on the most trying emergencies, have done honor to the name and to the character of a British Soldier.

We are particularly gratified (and offer our most sincere thanks and acknowledgements) for the vigorous exertions which have been made, and are still carrying on towards the strengthening our Provincial Marine, by order of your Excellency, fully convinced that to maintain a superiority on the Lakes is an object of the first importance to this Province.

Thankful for that success which has hitherto crowned his Majesty's arms under your command, we earnestly wish for its continuance, entertaining the pleasing hope, that by our own conduct, and the exertions of our brave defenders, we in this Colony, by the blessing of God, may long remain under the protection of our Parent State a free, brave, and loyal People.

To which his Excellency was pleased to return the following Answer:

To the Magistrates and other Inhabitants of the Town of York.
Gentlemen,

I am highly sensible of your sincere thanks and acknowledgements for the attention which you consider me to have evinced to the welfare and preservation of this valuable Province.

Not only my duty, but also the express Commands of his Royal Highness the Prince Regent, govern my conduct, in regulating and improving those objects which excite your approbation, and in expressing the high respect I entertain of the gallant and patriotic behaviour of your Militia, I express the Sentiments of your Sovereign, and your

fellow subjects throughout his Majesty's empire, who admire and applaud the exertions of a free, brave and loyal people, manfully contending to preserve for themselves and their children the fostering protections of a virtuous, wise and powerful State.

Government House,

York, Upper Canada, March 3d. 1813.

Talbot to Lieutenant Governor Gore.

Duplicate.

Port Talbot 20th March 1813.

My Dear Governor

I am well aware that you will exclaim how provoking to be at this distance pestered by that fellow Talbot, even so, but be assured that you did not leave a more steady and sincere friend or one who has more frequently prayed for the speedy return of yourself and my dear Mrs. Gore to Upper Canada than him. Nothing but urgent necessity could impel me to break in upon your time and comforts to describe the distress of mind, that has almost continually harassed me, since your departure, is beyond my ability, arising from the joint *impertinence* and *contempt* of the late General Brock and Ridout. The Surr. Genl. to your orders and arrangements in respect to the Lands which you were pleased to place under my care. I am confident that your own recollection of circumstances will confirm my assertions that you had directed that in addition to the Talbot Road the Townships of Malahide and Bayham should be reserved for me to recommend actual settlers for who should be liable to the same settlement duties as those imposed on the Talbot Road. I was accordingly in the winter of 1811 furnished by the Surveyor Genl. with plans of the aforesaid Townships and shortly after assigned a great proportion of the Lands to a valuable description of settlers who had removed into this Province from Nova Scotia not for a moment suspecting that any interference would have occurred between the Government and myself, when to my unspeakable surprise and mortification, I was informed by accident, in the month of July last, that General Brock had granted to Mr. Hale the Paymaster Genl. at Quebec 5,000 acres, Mr. Stanton, a clerk in your office 600 acres, and to a Presbyterian Scotch Priest 400 acres in Malahide & Bayham, without any condition of settlement, and which grants comprehended the land actually occupied by the Nova Scotia settlers. I immediately remonstrated and applied to Genl. Brock for an explanation, requesting that he would have the injury repaired, by calling

upon those who had received grants to surrender the Deeds, for Lands elsewhere. Genl. Brock assured me that he was unacquainted with the circumstances of the lands having been placed under my charge, adding at the same time, a censure upon his Predecessor for transferring the most essential prerogative of the person administering the Government. I then addressed a letter to Ridout, requiring his reasons for recommending locations in the Townships of Bayham & Malahide without consulting me, as he was in possession of your Excellency's orders on their subject, in reply Ridout, boldly declared that he had never received any instructions from you, placing such lands under my care. You may easily imagine my indignation at the humiliating situation in which I found myself innocently involved with the poor people that I had induced to settle on the land and who had expended their time, labour and property in performing the duties attached to each lot. Wherefore I humbly and earnestly entreat that you will contrive to relieve my anxiety by having the goodness to transmit to me, with as little delay as possible an authority for the steps I have taken in placing settlers in Malahide and Bayham. The particular situation of those Townships cannot so soon have escaped your recollection, and that the first proposal actually came from you, that I should take charge and watch over the settlement of that Part of the Province likewise that I did not derive the smallest emolument from the power given to me, but on the contrary incurred much expense and trouble, by having my house constantly filled with applicants for Land. Should your superior Judgment not conceive it incompatible it strikes me as a judicious measure, for your Excellency to explain to the Secretary of State for the Colonial Department, the motives that induced you to entrust me with the settlement of the Tract in question, proceeding from the injurious system of your Predecessors in burdening the most delightful and valuable part of the Province, with *all* the reservations, that the Government found expedient to lay apart for the establishment of Seminaries &c. &c. and that

Captain J. B. Glegg to Talbot.

Burlington Heights,

Dear Colonel

30 Mch. 1813.

During the last two days I have been so much indisposed as to be incapable of doing anything, the application of a blister to my chest has relieved me a good deal, and will I hope equal Doctor Kerr's

expectations, but my arm is of little use to me— I did hope that it would have been in my power to send you an acceptable Bulletin by Lt. Metcalf, as Col. H. wrote me on the 27th that the army were to cross the river that night for the purpose of advancing against Genl. McClure who it was expected had taken up a position at the Eleven mile Creek beyond Buffalo. On the way Buffalo and Black rock were to be reduced to ashes— I hope in God their hearts did not fail them, for such an expedition consisting of one thousand Regulars, and 500 Indians could not fail meeting with success— I hope you and others received the letters sent on a few days since thro' Lt. Col. Stewart containing Bills for paying the Militia.

I sent them in the first instance after you to S. Hatt's but you were gone— Do let me have the earliest possible intelligence if there is any truth in the report of an Enemy being still on the Thames—

You may rely on hearing punctually from me when there is any good news to relate and my health enables me to write I can scarcely now hold my pen— I have written in very strong terms to Lt. Genl. Drummond respecting the merits of Lt. Metcalf and Ensign McGregor.

Yrs. faithfully,

J. B. GLEGG.

Genl. Vincent and Barnard are here waiting anxiously for snow. I send you a Quebec newspaper.

(Addressed on the back)

To Colonel Talbot

&c. &c. &c.

Dover Mills

Forward by Lt. Metcalf.

York 31st March 1813.

Received from Edward Couche Esqr. Dy. Comy. General by the Hands of Colonel Talbot a Parcel containing one thousand Pounds Currency in army Bills.

GEO. CROOKSHANK

D. A. C. Genl.

Lieut. Col. Nichol to Talbot.

Niagara April 29

My Dear Colonel

1/2 past 3 A.M.

An Express arrived about an hour ago with very distressing accounts from York—in Short it appears—that York was about to surrender to the Enemy—after having had both its Magazines exploded & suffering very great loss in killed and wounded— We know not what has become of Sir Roger but suppose he is a prisoner. In such a juncture it is necessary that every prompt and decisive measure should be adopted to remedy this disaster—to prevent the Enemy profiting in any great degree by this Success. You are so much better acquainted with the localities of the Country—than the General himself that everything in your District is left to Your own discretion—& it is hoped that the Enemy may yet be prevented from penetrating into the Country on the Side of the Head of the Lake. It will be necessary that you keep up a regular Communication with Ancaster & regulate your movements by the Accounts you may receive from thence, keeping an eye at the same time upon the Lake—from whence however—it is not supposed the Enemy can commence operations for some time yet. Arms and ammunition are on the way for you.

In great haste,

faithfully yours,

ROBT. NICHOL Lt. Col.

Q.M. Genl. Militia.

Col. Talbot.

(The address is as follows, endorsed:)

April 29

On Service

1813

Coll. Talbot

Commg

London District.

To be forwarded immediately

Lt. Col. Nichol.

Draft letter, Col. Talbot to Brig. Gen. Vincent.

My Dear General.

Dover Mills 18th May 1813.

Your favor of the 11th instant reached me at a late hour last night. I had for two days been anticipating much gratifying com-

munication from you, in consequence of reports having been current that Genl. Proctor had obtained a complete and brilliant victory over Harrison, likewise accounts stating that the officers and Seamen had actually arrived at Kingston and that the most active exertions prevailed in the dock yard at that place, and as if good news was not to have an end, it was said that Sir George Prevost intended to assume the command in this Province, and was on his way up with a powerful reenforcement from the source, I have received the foregoing. I am in hourly expectation of having my anxiety relieved by a confirmation of those desirable events from you. As to the York affair, as yet, all my accounts of the disastrous and I fear, disgraceful, proceedings, attending its capture have been by fragments. The *Governing Heads* must have been in a state of Torpor, not to have made arrangements for securing the office papers.

I will immediately attend to your instructions regarding the appointment of fit persons to be bearers of dispatches between myself and Major Hatt. Have the goodness to instruct me as to the pay of persons on express service.

The Militia of the larger proportion of this District shew great promptness in turning out, but there is a part, The County of Oxford, that with a very few exceptions, is I am sorry to say, composed of a more violent and systematic *band* of Enemies than those that compose the American Army— Should Sir George reach the Lines with a strong Force I will recommend that all the Aliens should be sent out of the Province, with as little delay as possible, as they are indefatigable in spreading discord and alarm amongst the Inhabitants, and it would be a most salutary measure should circumstances admit, to send 100 or even 50 Regulars to be stationed at Turkey Point under an active and *steady* officer as the presence of such a force would create the necessary confidence in the well disposed and traitors would be *intimidated into* subordination.

I have every difficulty in procuring a correct return of the arms distributed thro' the District—the Militiamen have been so careless of their arms, the chief of such as were on duty during the last autumn and winter on the lines and deserted or *ran home*, left their arms behind him and others had orders from Col. Bishopp to deliver in their Arms on being dismissed from Fort Erie. I am able to account for 350 stand including the 100 which you ordered up lately. I should have

Brigadier General Vincent

&c. &c. &c.

Lt. Col. Burwell to Talbot.

My Dear Colonel.

Port Talbot 21st May 1813.

Yours of the 19th inst. I have just recd.— Lt. Col. Bostwick had informed me of Genl. Proctor's success, on his way down. I regret that the victory was not more complete— I did hope that that expedition would have finished the Western Campaign for this year— Then we might have sent the Regulars below again— I had not heard before that Sir Roger retreated to Kingston— A report was circulated here which I was inclined to believe, that he only retreated to the river Don— I lament the death of poor Donald McLean— I think he was a good person— I fear many more of the good people of York are gone also, but I am happy to learn that the Provincial Papers are not destroyed—As that excited considerable of alarm in me— Our loss must have been great but I hope the enemy will not be much benefited by it— We must have had considerable stores of Provisions there, but I shall be content if Sir Roger had them all destroyed previous to his retreat— What a wanton, ferocious & savage proceeding, that was to burn the Govt. House at the Beech—A House they must have known purely for the accommodation of travellers— I am glad to hear that Sir George Prevost is a little aroused for the security of this Province— If the arrival of the reinforcements should be pretty prompt & that account of the Seamen arrived, and preparations making at Kingston true—we may still prevent them from destroying our settlements about Lake Ontario— Their thinking that they have such a complete mastery of the Lake may lull them into such a confidence of their superiority that I should not be at all surprised to hear that our Vessels have lessened their Flotilla— The Inhabitants are now in the midst of their planting, & it will be like drawing their eye teeth to call them out until they have done— I hope to see you here in a day or two— Tomorrow according to Agreement I am going to survey the Road to Ireland— You have 193 Bbls. Flour Packed—100 Bushels of Wheat to grind yet—& Chase has not brought down your share of his wheat yet— The Water has failed all at once so that we cannot get a morsel ground— Many of the settlers have no Flour at all— The weather was so wet only a few days ago, that nobody thought of a scarcity of Water— Indeed if they had come to Mill Walter could not have ground for them until yours was finished— I however hope that there will be rain soon— The Water got so low that they could not grind any & they took it into their heads to draw it entirely off & stop all leakage which was but trifling— Your Cornfield is Ploughed— You had only 6 Bushels Pease, which are sowed— Barley is sowed— Barbers Potatoes are rotten— Kerr does not know where to get more for seed—

Maybe I have a few— Mrs. Henly is gone— She had a very sore finger two weeks & then went to old Mr. M'Intire's to get Doctored— Jem Vail has a bad finger & cant do anything— Kerr has to do all the cooking himself which hinders him from work—he wish you at home very much— Cook has had one Agriculture

I have the Honor to be

My Dear Colonel

Yours truly

MAHLON BURWELL.

To

The Honble

Col. Talbot

(Addressed on the back)

On Service

To

The Honble

Thomas Talbot Esquire

Colonel Commg. London

District

Dover.

Muster Roll of a Detachment of the 2 Regt. Norfolk Militia under the Command of Lieut. Titus Williams captured by the Enemy at Sugar Loaf Hill the 17th June, 1813:

Names		Periods.		No. of days.	Rate per day.	Amount.		
		From	To					
		1813	1814					
Lieut.	Titus Williams.....	25 May	9 July	410	6/6	133	5	0
Privt.	John Widner.....	"	24 Feb.	269	6	6	14	6
	Jeremiah Green.....	"	24 July	425	"	10	12	6
	Sobriqui Dominique....	2 July	24 July	387	"	9	13	6
		1814						
	Angus McIntire.....	16 June	24 July	39	"		19	6
	Charles Knight.....	"	"	39	"		19	6
	Elija Montoure	"	"	39	"		19	6
	Alex. Logan.....	"	"	39	"		19	6
	John Furry.....	"	"	39	"		19	6
	Samuel Troup.....	"	"	39	"		19	6
Army Sterling Dollars at 4/3°					L.	166	2	6

TITUS WILLIAMS, Lt.

Certified

Thomas Talbot

Col. Commandg. Militia.

London Dist.

General Procter to Talbot.

Sandwich September 23d. 1813

My dear Colonel.

I have to thank you for your Letter by Captain Blackhouse. As our ill fated Fleet has certainly been all taken or destroyed It would be the almost certain Loss of any Boats to send them to you by the Lake; tho' the 150 Barrels of Flour you sent by Mr. Smith are fortunately arrived safe at Amherstburg. If Boats can be sent you from the Thames it shall be done. I hope Sir James Yeo may be able to effect Something to counterbalance our Disaster on this Lake. He was at Anchor on the 15th inst. in the Bay of Quentee. He was to sail next morning to meet the Enemy. You are aware that I cannot remain in my present Position without the Risk of being cut off from all Supplies. I have with much Difficulty brought the Principal Part of the Indians to reason. I have much to say to you, but I am much pressed for time, and Captain Blackhouse is very anxious of being off. The State of the Roads and the Bridges are a primary Consideration at present, especially those thro' the wilderness. I conceive that a couple of good Huts, two Rooms in each, should be constructed in the wilderness, also Cover for a few Horses, at the 14 Mile Tree, where there is a Creek of tolerable good Water. If you will cause it to be done, I shall sanction the Expense, and the Public and I will be obliged to you. Many would be glad of such a Situation to keep a House of Accommodation. The Bridges are bad some of them on this Side of the wilderness, and also between Delaware and Dorchester. Our Principal Depot of Flour should be I conceive at Delaware. I shall direct accordingly, if you see no Reason to the contrary. Pray let me often hear from you. I shall feel obliged to you for any Suggestions you may favor me with, for the forwarding the Service or the public Good. My Sick are on the Thames as are my women. I have also removed the little heavy Ordnance I have left. It was taken on Board the unfortunate *Detroit*. Poor Barclay! I have sent Mrs. Procter off and fear she will have much to encounter. My eldest Daughter was ill, and but little recovered when she set off, three Days since. What a sudden, what a complete Reverse! If Poor Barclay & I had been attended to our Reverse would not have happened.

Believe me,

with much esteem & Regard

faithfully yours,

(sgd) HENRY PROCTER.

A List of the Men on Duty at the House of Andrew Westbrook in Delaware From the Twenty-seventh January to the first February 1814 under the Command of Captain Daniel Springer.

1. Benjamin Schram, Sergeant
2. Joseph House, Do
1. William Dingman, Private
2. Lawrence Dingman
3. William Schram
4. David Dingman
5. John McClemings
6. Joseph Davy
7. Joshua Chamberling
8. John Crandell
9. Frederick Sheneck
10. Samuel Stiles
11. Frederick Stroback

London District. Personally appeared before me Thomas Bowlsby Esquire one of his Majesty's Justices of the Peace in and for the said District Benjamin Schram Serjant in the 1st Regt. Middlesex Militia, Who Being duly sworn maketh oath and saith that the persons above stated was actually on Duty at the House of Andrew Westbrook in Delaware on or about the first day of February last, under the Command of Captain Daniel Springer.

BENJAMIN SCHRAM

Serjant Middx. Militia.

Sworn before me 23rd day
of November 1814.

THOMAS BOWLBY J.P.

Dr. John Rolph to Talbot.

(Memo. by the editor. The following letter relates to the death of Dr. Thomas Rolph which occurred on March 24, 1814. He was buried on the Rolph, later known as the Treadwell farm, on the south side of Talbot Road, just west of St. Thomas. His grave was long afterwards ploughed over when the land had passed to the possession of others. This information is given on the authority of one of his descendants. He died at Charlotteville, according to the Surrogate Court records.)

My Dear Sir.

Monday Morning

You will, I am sure, in a degree participate the sorrow I feel in a very great loss wh. we have so recently sustained— Independent,

my dear sir, of those feelings wh. nature has implanted and education improved, a family of such extent as ours, must necessarily feel the privation with peculiar severity— I am obliged to you for the concern you expressed for his illness and lament that it must extend to his death—at present I scarcely know my own feelings for the last and highest duty I can perform to so valuable a friend, is to check my own feelings and direct my exertion for the comforting a disconsolate mother and to protect those in the crisis about to happen who are unable to protect themselves— My father seemd quite unconscious of his approaching dissolution. He expired on the sofa and sunk as he thought into sleep. It is I assure you not a trifling consolation to me that he died with so much ease and without those distressing reflections wh. a Father must experience when about to leave such a retinue behind. Had he lived his life wd. Have been very unhappy during the troublesome times we shall probably witness. He is now much happier, and I even sometimes hope He may occasionally glance upon us from Heaven and smile upon a more fortunate issue than the aspect of affairs will allow us to anticipate.

The inclosed letter is the last He wrote and was omitted in the last dispatch to you. I have kept it sacred and send you a Relic wh. I wd. willingly have preserved myself.

Excuse me, my dear sir, from sendg. you the particulars you requested when the awful ceremonies of tomorrow are over, I shall be better able to attend to such duties.

With great Respect, believe me, Dr. Sir,

Yrs obliged & truly

J. ROLPH.

My Brother just arrived from York to follow my Father with me to the Grave. He desires his respects to you.

R.

To

The Hon. Thomas Talbot

&c. &c. &c.

Port Talbot.

Lieutenant Colonel Mahlon Burwell to Talbot.

My Dear Colonel.

Oyster Creek, 5th April 1814.

On my way to Port Talbot I last evening met Geo. Coltman at this place who has informed me that you have gone to Long Point—

I intended to have brought my family away immediately but Wallace tells me that you went away in Huntley's Skiff, which I depended upon as my only means of getting my family from Port Talbot— Coltman says that Captain Secord has gone to Scrans on the North Branch for a Box of Arms— I shall go to Kettle Creek to-day & get some person to go to Port Talbot tomorrow & see Willson & Patterson, & if Secord gets the arms & I can get word of the approach of the Enemy, I shall call out the Militia from the Street, & meet him at Port Talbot— If there should be no more than 30 Dragoons & one Company of Men, I trust we would have no great difficulty in managing them— I beg that you will send back the Skiff as soon as possible that I may take my family away, for I can never think of leaving them alone, which I shall be forced to do, if I cant get them away before the Enemy's approach. The travelling is so bad that I dont believe the Yankies will be there for several days.

I have the Honor to be
&c. &c. &c.

MAHLON BURWELL.

The Hon.

Col. Talbot.

I shall send you an express in a day or two.

(Endorsed)

On Service

The Honble

Colonel Talbot

&c. &c. &c.

Long Point.

For Detachments of the Middlesex & Essex Militia stationed at and in advance of Port Talbot.

Memm of Provisions issued at Port Talbot.

from 25th Oct. to 24th Novemr. 1813.

1 Colonel 4 Rations.

1 Capn.

25 Privates

from 25th Novemr. to 24th Decr. 1813.

1 Colonel 4 Rations.

1 Capn.

2 Subalns.

70 Privates

3 Women

6 Children

from 25th Decemr. 1813 to 24th Jany. 1814.

1 Colonel 4 Rations.
1 Capn.
30 Privates
3 Women
6 Children

from 25th Jany. to 24th Feby. 1814.

1 Colonel 4 Rations.
1 Capn.
23 Privates
3 Women
6 Children

from 25th Feby. to 24th March 1814.

1 Colonel 4 Rations.
2 Capns.
2 Subalterns
63 Privates
3 Women
6 Children

from 25th March to 24th April 1814.

1 Colonel 4 Rations.
1 Capn.
1 Subn.
35 Privates
3 Women
6 Children

N.B.—Rations were Field Rations in Pork and flour.

Womens Names.

Margt. Craford

Mary Crafor

Elizth. Mitchel

Children

Thos. Craford

Magnus Craford.

John Mitchel

Wm. Mitchel

Jane Mitchel

Mary Mitchel

Head Quarters, Kingston,

Militia General Orders.

December 2^d, 1814.

1. His Honor the President, and Lieutenant General Commanding, has been pleased to direct, that all the Sedentary Militia, at present on duty, be forthwith dismissed, and permitted to return to their homes; with the exception of those only, employed on a particular service,

under the superintendence of Assistant Commissary General Crookshank, near York.

2. In future, when any portion of Militia, however small, is called out on the Public Service, a copy of the Orders, issued on the occasion, a return of the strength of the detachment, with a Nominal List of the Officers thereof, the Duty to be performed, the Station where to be employed, and the Probable Duration of the Service, are to be transmitted to the Adjutant General of Militia, at Head Quarters, for the Information of His Honor, the President.

3. These Returns, and Communications, are not only to be transmitted, by the officer commanding the Regiment, from whence the Drafts are made, but also, by the Officer in immediate command of the Detachment.

4. A Monthly Return will also be required, from Commanding Officers of Corps, on the 25th of each Month; agreeable to a form which will be transmitted to them; several copies of which will, in the first instance, be issued to each Commanding Officer.

By Command of His Honor the President and Lieutenant General Commanding.

C. FOSTER.

*Adjutant General of Militia,
Upper Canada.*

List of Names of the Persons who turned out at a moment's warning to oppose the Plunderers upon hearing that they had advanced to Port Talbot 20th May—about 6 o'clock P.M.—stating some circumstances—

Lt. Col. Burwell

McLemens gave half an Hours notice
of their approach

Neil McNair
John Burwell
Rob. Burwell
David Wallace
Geo. Coltman
Charles Benedict
Benjn. Johnson
Benjn. Willson Junr.

were all on their way in time to have completed the destruction of the Enemy but were turned back by Lt. Col. Burwell to Neal's place to wait for a reinforcement, when he was frustrated in his first plan.

taken away by his father.

10

Jesse Page
Mark Chase
Geo. Crane
James Chase
Stephen Backus
Walter Story &
John Pearce

Page was sent to warn and reports that they were ready in a moment—Lt. Col. Burwell saw some of them since & is convinced that if he had not been deprived of Ben Willson would have formed a junction with him before dark.

7

Captain Willson made prisoner at the Mill.
 Captain Patterson Do. B. Smith's Shop.
 Walter Galbraith Do. at the Mill.
 Thos. Mathews Do. on his way to oppose the Enemy.

Timothy Neal
 B. Swisher
 O. Pettit
 K. Neville
 Jno. Neville
 M. Cowell
 A. Ross

} When Lt. Col. Burwell was defeated in his first plan—he halted those above mentioned whom he met on their march—until he could have time to bring them forward to act with them; but it was too late, being break of day when they arrived at Town Line.

Wm. Johnson sent to Mr. Rapelje in the night with a verbal acct. of the alarm.

8

Mr. Daniel Rapelje
 Ensign B. Willson
 James Nevills
 Jeronimus Rapelje
 George Rapelje
 Thomas Curtis
 Wm. P Shapp
 Jere Cranmer
 Henry Mandeville
 Samuel York
 Wm. Lee
 John W. Clack
 Wm. Toles
 Geo. Lawrence
 Archi. McNeal
 Justus Willcox
 Finley Grant
 David Everitt
 Henry Ramey &
 John Caesar

} These were all at Ross's by $\frac{1}{2}$ past 10 in the morning of the 21st but hearing that

} the Enemy had retreated & that Lt. Col. Burwell's party was dismissed they returned to their homes.

20

Captain Secord
 Lt. Rice
 William Rice
 Wm. Peter Secord
 —Roe

} Captain Secord got the intelligence by mere chance on the mornng. of the 21st. He however spread the alarm immediately and arrived at Mr. Rapeljes with these men at 12 o'clock.

George Wood
 James Stokes
 Frederick Efeland
 Henry House 14
 William Gregory 20
 William Willcox 8
 David Brush 7
 James Browne 10
 John Marlatt
 59

Periods of Service for allowances due to the Militia Officers of the first Middlesex Regt. actually on duty in the District of London between the 28th of June 1812 and the 24th day of Dec. 1814 both days inclusive.

Rank	Names	Periods of Service.				Month.	
		From		To			
Colol.	Thomas Talbot....	28th June	1812	24th Dec.	1814	29	27/30
Lieut. Colol.	Mahlon Burwell....	10 July .12	25 Augt. .13	10 Augt. .12	24 Sept. .13	6	22/30
		25 March .14		16 Augt. .14			
Capt.	David Secord.....	4 Augt. .12	23 Oct. "	20 Augt. .12	23 Dec. "	8	16/30
		15 Feby. .13	25 Jany. .14	12 March .13	24 Feb. .14		
		25 May "	25 Augt. "	24 July "	24 Sept. "		
		25 Oct. "		24 Nov. "			
Capt.	Daniel Springer....	2 Augt. .12	13 Sept. "	18 Augt. .12	19 Sept. "	9	5/30
		25 Oct. "	2 Feby. .13	23 Dec. "	12 March .13		
		25 July "	25 May .14	24 Sept. "	24 July .14		
		25 Oct. "		24 Nov. "			
Capt.	Leslie Patterson..	10 July .12	25 July .13	5 Augt. .12	24 Dec. .14	17	22/30
Capt.	Gilman Wilson....	10 July .12	11 Sept. "	24 July .12	20 Sept. "	4	25/30
		25 Augt. .13	25 May .14	24 Sept. .13	24 July .14		
		25 Oct. "		24 Nov. "			
Capt.	Daniel Rapelji....	25 May	"	24 Nov.	"	6	
Lieut.	William Bird....	30 July .12	25 Oct. "	19 Sept. .12	23 Dec. "	8	17/30
		2 Feby. .13	9 Jany. .14	12 March .13	24 Jany. .14		
		25 May "	25 Oct. "	24 July "	24 Nov. "		
Lieut.	Moses Rice.....	10 July .12	15 Feby. .13	20 Augt. .12	12 March .13	7	1/30
		25 Augt. "	25 Nov. "	24 Sept. "	24 Dec. "		
		25 May .14	25 Oct. "	24 July .14	24 Nov. "		
Lieut.	William Saxton,...	23 Oct. .12	15 Feby. .13	8 Jany. .13	12 March "	10	11/30
		19 April	25 May .14	24 May "	24 Nov. .14		

Rank	Names	Periods of Service.						Month.	
		From			To				
Lieut.	Saml. Axford.....	15 25	Feb'y. Augt.	.13 "	12 24	March Sept.	.13 "	1	20/30
Ensign	Joseph Defield	25 25	Augt. May	" .14	24 24	Sept. Nov.	.13 .14			7
Ensign	Benjn. Wilson	10 11 23 25 25	July Sept. Oct. May May	.12 " " .15 .14	26 20 23 24 24	July Sept. Dec. Aug. Nov.	.12 " " .13 .14	10	28/30
Adj't.	James Nevill	25	April	"	24	Nov.	"			7
Qr. Mr.	Sylvanus Reynolds	25	May	"	24	July	"	9	
Lieut.	Nichola Lytle.	25	March	.14	24	Dec.	.14			2	17/30
Ensign	Samuel Harris.....	4 24	Aug. Oct.	1812 "	20 23	Aug. Dec.	1812 "	1	7
Ensign	Daniel McIntire....	25	Aug.	.13	24	Sept.	.13			7
Ensign	Prideaux Girty....	25	Mar.	14	24	Oct.	.04		

Periods of Service for allowances due to the Non-Commissioned Officers and privates of the first Regiment Middlesex Militia actually on duty in the District of London between the 30th day of June 1812, and the 24th day of December 1814, both days inclusive.

No. of Non-Commissioned Officers and Privates on duty.	Periods.					
	From			To		
16.....	30 June 1812			24 July 1812		
16.....	25 July " "			24 Aug. " "		
10.....	25 Aug. " "			24 Sept. " "		
10.....	25 Sept. " "			24 Oct. " "		
84.....	25 Oct. " "			24 Nov. " "		
64.....	25 Nov. " "			24 Dec. " "		
64.....	25 Dec. " "			24 Jany. 1813		
15.....	25 Jany. 1813			24 Feby. " "		
15.....	25 Feby. " "			24 March " "		
15.....	25 March " "			24 April " "		
21.....	25 April " "			24 May " "		
20.....	25 May " "			24 June " "		
20.....	25 June " "			24 July " "		
20.....	25 July " "			24 Aug. " "		
21.....	25 Aug. " "			24 Sept. " "		
22.....	25 Sept. " "			24 Oct. " "		
44.....	25 Oct. " "			24 Nov. " "		
22.....	25 Nov. " "			24 Dec. " "		
22.....	25 Dec. " "			24 Jany. 1814		
54.....	25 Jany. 1814			24 Feby. " "		
22.....	25 Feby. " "			24 March " "		
22.....	25 March " "			24 April " "		
22.....	25 April " "			24 May " "		
172.....	25 May " "			24 June " "		
172.....	25 June " "			24 July " "		
44.....	25 July " "			24 Aug. " "		
64.....	25 Aug. " "			24 Sept. " "		
45.....	25 Sept. " "			24 Oct. " "		
58.....	25 Oct. " "			24 Nov. " "		
34.....	25 Nov. " "			24 Dec. " "		

Periods of Service for Allowances due to the Militia Officers of the first Norfolk Regiment actually on duty in the District of London, between the 13th July 1812 and the 24th day of December 1814, both days inclusive.

Rank	Names	Periods of Service.						Months.	
		From			To				
Lieut. Col.	Joseph Ryerson....	25	Sept.	1813	24th	Oct.	1813	7	
"		25	April	1814	24th	July	1814		
"		25	Aug.	1814	24th	Nov.	1814		
Major	William D. Bowen	25	July	1812	24	Dec.	1812	17	12/30
		13	April	1813	24	Oct.	1813		
		25	April	1814	24	July	1814		
		25	Aug.	1814	24	Nov.	1814		
Capt.	John Bostwick....	13	July	1812	16	July	1812	19	4/30
		20	July	1812	20	Dec.	1812		
		15	Feb.	1813	14	March	1813		
		21	April	1813	24	Oct.	1813		
		7	Nov.	1813	24	Nov.	1813		
		25	April	1814	31	July	1814		
		14	Sept.	1814	24	Dec.	1814		
Capt.	Daniel McCall	3	Sept.	1812	11	Jan.	1813	11	
		25	Sept.	1813	28	Oct.	1813		
		7	Nov.	1813	24	Nov.	1813		
		25	April	1814	24	Aug.	1814		
		25	Oct.	1814	24	Nov.	1814		
Capt.	Oliver Mabee.....	25	Sept.	1813	24	Oct.	1813	5	
		25	April	1814	24	July	1814		
		25	Oct.	1814	24	Nov.	1814		
Capt.	Duncan McCall....	18	June	1813	21	July	1813	7	
		25	Sept.	1813	28	Oct.	1813		
		3	Nov.	1813	17	Nov.	1813		
		25	April	1814	31	July	1814		
		25	Oct.	1814	24	Nov.	1814		
Capt.	John Backhouse..	25	Sept.	1813	24	Oct.	1813	5	
		25	April	1814	24	July	1814		
		25	Oct.	1814	24	Nov.	1814		
Capt.	James Mitchell	17	Aug.	1812	31	Aug.	1812	6	
		25	Sept.	1813	2	Nov.	1813		
		25	April	1814	1	Aug.	1814		
		25	Oct.	1814	24	Nov.	1814		
Lieut.	George Ryerson....	13	July	1812	24	Sept.	1812	9	16/30
		21	Oct.	1812	24	May	1813		
Lieut.	George Rolph.....	30	June	1812	5	July	1812	13	4/30
		25	July	1812	24	Sept.	1812		
		21	Oct.	1812	20	Dec.	1812		
		31	Dec.	1812	24	Feb.	1813		
		21	April	1813	24	Nov.	1814		
Lieut.	William Smith.....	22	July	1812	4	Aug.	1812	1	14/30
		25	Oct.	1814	24	Nov.	1814		

Rank	Names	Periods of Service.						Months.	
		From			To				
Lieut.	William Dill X. . . .	25 Sept. 1813	28 Oct. 1813	25 April 1814	24 July 1814	24 Oct. 1814	24 July 1814	4	4/30
Lieut.	John Dedrick.	25 Sept. 1813	24 Oct. 1813	25 April 1814	24 July 1814	25 Oct. 1814	24 Nov. 1814	5	
Ensign	James McCall	13 July 1812	1 Sept. 1812	25 Feb. 1813	24 March 1813	7 Nov. 1813	24 Nov. 1813	6	8/30
		25 April 1814	24 July 1814	25 Oct. 1814	24 Nov. 1814				
Ensign	Samuel Ryerson. . .	17 Aug. 1812	31 Aug. 1812	21 Oct. 1812	11 Jan. 1813	15 Feb. 1813	14 March 1813	9	20/30
Lieut.	Samuel Ryerson. . .	25 Sept. 1813	24 Oct. 1813	25 April 1814	24 July 1814	14 Aug. 1814	21 Aug. 1814	9	20/30
		25 Oct. 1814	24 Nov. 1814						
Ensign	Jacob Potts.	31 Aug. 1812	12 Sept. 1812	25 Sept. 1813	2 Nov. 1813	7 Nov. 1813	24 Nov. 1813	5	8/30
Lieut.	Jacob Potts.	7 Nov. 1813	24 Nov. 1813	25 April 1814	31 July 1814	25 Oct. 1814	24 Nov. 1814	5	8/30
Ensign	Aquilla Walsh	25 Sept. 1813	24 Oct. 1813	25 April 1814	24 July 1814	25 Oct. 1814	24 Nov. 1814	5	
Ensign	Francis Glover. . . .	13 July 1812	16 July 1812	31 July 1812	8 Aug. 1812	11 Sept. 1812	16 Sept. 1812	5	23/30
		25 Sept. 1813	28 Oct. 1813	25 April 1814	24 July 1814	25 Oct. 1814	24 Nov. 1814		
Ensign	Romain Rolph . . .	25 Sept. 1813	2 Nov. 1813	25 April 1814	1 Aug. 1814	25 Aug. 1814	24 Sept. 1814	6	17/30
		25 Oct. 1814	24 Nov. 1814						
Ensign	Mathew Tisdale. . . .	22 Aug. 1813	24 Oct. 1813	25 April 1814	24 July 1814	25 Oct. 1814	24 Nov. 1814	6	3/30
Ensign ss	Thomas Backhouse	20 Aug. 1812	30 Aug. 1812	21 Oct. 1812	11 Jan. 1813	15 Feb. 1813	14 March 1813	9	3/30
		25 Sept. 1813	24 Oct. 1813	25 April 1814	24 July 1814	25 Oct. 1814	24 Nov. 1814		
Adj't.	Saml. Tisdale.	25 Oct. 1814	24 Dec. 1814					2	
Qr. Mr.	Francis L. Walsh. .	25 Sept. 1813	24 Oct. 1813	25 April 1814	24 July 1814	25 Oct. 1814	24 Nov. 1814	5	

Periods of Service for Allowances due to the Non-Commissioned Officers and Privates of the first Regiment of Norfolk Militia actually on duty in the District of London between the 30th day of June 1812, and the 24th day of December 1814, both days inclusive.

No. of Non-Commissioned Officers and Privates on Duty.	Periods.	
	From	To
34.....	30 June 1812	24 July 1812
74.....	20 July 1812	24 Aug 1812
64.....	25 Aug. 1812	24 Sept. 1812
32.....	25 Sept. 1812	24 Oct. 1812
64.....	25 Oct. 1812	24 Nov. 1812
54.....	25 Nov. 1812	24 Dec. 1812
25.....	25 Dec. 1812	24 Jan. 1813
34.....	25 Jan. 1813	24 Feb. 1813
30.....	25 Feb. 1813	24 March 1813
12.....	25 March 1813	24 April 1813
47.....	25 April 1813	24 May 1813
42.....	25 May 1813	24 June 1813
42.....	25 June 1813	24 July 1813
42.....	25 July 1813	24 Aug. 1813
34.....	25 Aug. 1813	24 Sept. 1813
148.....	25 Sept. 1813	24 Oct. 1813
181.....	25 Oct. 1813	24 Nov. 1813
181.....	25 Nov. 1813	24 Dec. 1813
27.....	25 Dec. 1813	24 Jan. 1814
22.....	25 Jan. 1814	24 Feb. 1814
22.....	25 Feb. 1814	24 March 1814
22.....	25 March 1814	24 April 1814
200.....	25 April 1814	24 May 1814
200.....	25 May 1814	24 June 1814
200.....	25 June 1814	24 July 1814
47.....	25 July 1814	24 Aug. 1814
39.....	25 Aug. 1814	24 Sept. 1814
39.....	25 Sept. 1814	24 Oct. 1814
205.....	25 Oct. 1814	24 Nov. 1814
27.....	25 Nov. 1814	24 Dec. 1814

Periods of Service for Allowances due to the Militia Officers of the second Norfolk Regiment actually on duty in the District of London, between the 28th day of June 1812 and the 24th day of December 1814, both days inclusive.

Rank.	Names.	Periods of Service.						Months.	
		From			To				
Major	George C. Salmon..	13 July 1812	24 Sept. 1812	25 Sept. .13	24 Nov. .13	25 April .14	24 Dec. .14	12	12/3
Capt.	Samuel Ryerse....	21 Oct. .12	23 Dec. .12	25 Sept. .13	2 Nov. .13	25 April .14	24 July .14	6	11/30
Capt.	William Park.....	25 May .13	24 June .13	22 Aug. "	2 Nov. "	7 Nov. "	24 Dec. "	10	
		25 Jan. .14	24 Feby. .14	25 April .14	24 Aug. "	25 Oct. "	24 Nov. "		
Capt.	William Drake....	25 April "	24 July "	25 Oct. "	24 Nov. "			4	
Capt.	William McCrackin	13 July .12	24 Sept. .12	14 Feby. .13	24 Feby. .13	25 Sept. "	24 Oct. "	11	11/30
		7 Nov. "	24 Feby. .14	25 April .14	24 Aug. "				
Capt.	William Robinson..	25 Sept. .13	2 Nov. .13	25 April .14	24 July .14	25 Oct. "	24 Nov. "	5	9/30
Capt.	Henry Medcalf....	2 Jany. .14	24 Dec. .14					11	23/30
Pay Master	Daniel Ross.....	28 June .12	24 Sept. .13					14	26/30
"	John Rolph.....	25 Sept. .13	24 Dec. .14					15	
Lieut.	Jonathan Austin...	21 Oct. .12	21 Dec. .12	25 Sept. .13	24 Oct. .13	7 Nov. "	24 Dec. "	14	11/30
		25 Jan. .14	24 Feby. .14	3 Mar. "	24 Nov. "				
Capt.	Nathaniel White, ..	7 July .12	8 Sept. .12	21 Oct. "	21 Dec. "			4	3/30
Lieut	Titus Williams....	13 July .12	24 Sept. "	21 Oct. .12	17 June .13	15 May .14	24 Dec. .14	17	20/30
Lieut.	William Robinson..	1 July .12	14 July .12						14/30
Lieut.	Henry Medcalf....	7 May .13	17 May .13	6 June "	2 Nov. "	7 Nov. .14		7	6/30
		7 Nov. .14	2 Jan. .14						

Rank.	Names.	Periods of Service.						Months.	
		From			To				
Lieut.	Isaac Gilbert.....	25	Sept.	"	24	Oct.	.13	6	8/30
		7	Nov.	"	24	Nov.	.13		
		25	April	.14	24	Aug.	.14		
		25	Oct.	"	24	Nov.	"		
Lieut.	Benj. Mead.....	30	June	.12	5	July	.12	8	2/30
		14	Sept.	"	15	Sept.	"		
		14	Feby.	.13	12	March	.13		
		25	Sept.	"	2	Nov.	"		
		7	Nov.	"	24	Nov.	"		
		25	April	.14	24	Aug.	.14		
		25	Oct.	"	24	Nov.	"		
Lieut.	McFarlan Wilson..	25	Sept.	.13	2	Nov.	1.3	7	8/30
		25	Jany.	.14	24	Feby.	.14		
		25	April	"	24	Aug.	"		
		25	Oct.	"	24	Nov.	"		
Capt.	Abraham A. Rupilji	22	Oct.	.12	6	April	.13	6	22/30
		19	April	.13	24	May	.13		
Ensign	Isaac Gilbert.....	13	July	.12	16	July	.12	7	18/30
		20	July	"	15	Sept.	"		
		21	Oct.	"	6	April	.13		
Ensign	McFarlane Wilson..	1	Sept.	"	12	Sept.	.12	2	15/30
		21	Oct.	"	23	Dec.	"		
Ensign	Jacob Lemon.....	25	Sept.	.13	2	Nov.	.13	6	27/30
		7	Nov.	"	24	Nov.	"		
		25	April	.14	24	Aug.	.14		
		25	Oct.	"	24	Nov.	"		
Ensign	Abraham Messaccar	25	Sept.	.13	2	Nov.	.13	5	9/30
		25	April	.14	24	July	.14		
		25	Oct.	"	24	Nov.	"		
Ensign	Thomas Francis...	25	April	"	24	July	"	5	18/30
		25	Aug.	"	13	Sept.	"		
		27	Sept.	"	24	Nov.	"		
Ensign	John Conrod.....	25	April	"	24	Dec.	"	7	
Ensign	James McQueen...	25	April	"	24	Nov.	"	6	
Ensign	Denis Shoaff.....	25	April	"	24	Aug.	"	5	
		25	Oct.	"	24	Nov.	"		
Lieut.	William Gordon...	13	July	.12	5	Sept.	.12	18	8/30
		21	Oct.	"	21	Dec.	"		
		1	Jany.	.13	7	March	.13		
		19	April	"	24	Sept.	"		
Adjt.	William Gordon...	25	Sept.	"	2	Nov.	"	9	26/30
		7	Nov.	"	24	Nov.	"		
		25	April	.14	24	Dec.	.14		
Ensign Qr. Mr.	George Ryerse.....	25	Oct.	"	24	Nov.	"	1	
	Albert Berdan.....	4	July	.12	30	July	.12	4	24/30
		25	Sept.	.13	2	Nov.	.13		
		7	Nov.	"	24	Nov.	"		
		25	Dec.	"	24	Feby.	.14		

Periods of Service for Allowances due to the Non-Commissioned Officers and Privates of the Second Regiment of Norfolk Militia actually on duty in the District of London between the 30th June 1812 and the 24th day of December 1814, both days inclusive.

No. of Non-Commissioned Officers and Privates on Duty.	Periods.	
	From	To
45.....	30 June 1812	24 July 1812
80.....	25 July 12	24 Aug. 12
74.....	25 Aug. 12	24 Sept. 12
16.....	25 Sept. 12	24 Oct. 12
69.....	25 Oct. 12	24 Nov. 12
42.....	25 Nov. 12	24 Dec. 12
".....	25 Dec. 12	24 Jany. 13
16.....	25 Jany. 13	24 Feby. 13
16.....	25 Feby. 13	24 March 13
12.....	25 March 13	24 April 13
50.....	25 April 13	24 May 13
50.....	25 May 13	24 June 13
21.....	25 June 13	24 July 13
26.....	25 July 13	24 Aug. 13
53.....	25 Aug. 13	24 Sept. 13
181.....	25 Sept. 13	24 Oct. 13
181.....	25 Oct. 13	24 Nov. 13
115.....	25 Nov. 1813	24 Dec. 1813
27.....	25 Dec. "	24 Jany. 1814
32.....	25 Jany. 1814	24 Feby. "
".....	25 Feby. "	24 March "
13.....	25 March "	24 April "
171.....	25 April "	24 May "
171.....	25 May "	24 June "
171.....	25 June "	24 July "
79.....	25 July "	24 Aug. "
83.....	25 Aug. "	24 Sept. "
47.....	25 Sept. "	24 Oct. "
184.....	25 Oct. "	24 Nov. "
43.....	25 Nov. "	24 Dec. "

Return of Effective Horses in possession of the undermentioned Officers of the London District From the 28th June, 1812, to the 24th Dec. 1814, both days inclusive.

NAMES	RANK	No. of Horses	PERIODS		No. of Rations.	We the undersigned Certify upon Honor tha the number of Horses set opposite our names were effective in our possession and keeping during the Periods stated.
			FROM	TO		
Thomas Talbot.....	Colonel.....	3	28 June....1812	24 Dec....1814	.....
Joseph Ryerson.....	Lieut. Colol.	2	25 Sept....13	24 Oct....13	.....
"	"	"	25 April...14	24 July...14	.....
"	"	"	25 Augt... "	24 Nov... "	.....
Henry Bostwick.....	Lieut. Colol.	2	21 July....12	24 Dec....12	.....
"	"	"	15 Feby...13	13 March..13	.....
"	"	"	25 Sept...14	24 Dec....14	.....
Mahlon Burwell.....	Lieut. Colol.	2	10 July....12	10 Augt...12	.....
"	"	"	25 Augt...13	24 Sept...13	.....
"	"	"	25 March..14	16 Augt...14	.....
William D. Brown.....	Major.....	2	25 July....12	24 Dec....12	.....
"	"	"	13 April...13	24 Oct....13	.....
"	"	"	25 April...14	24 July...14	.....
"	"	"	25 Augt... "	24 Nov... "	.....
George C. Salmon.....	Major.....	2	13 July....12	24 Sept...12	.....
"	"	"	25 Sept...13	24 Nov....13	.....
"	"	"	25 April...14	24 Dec....14	.....
Sykes Tonsley.....	Major.....	2	25 July....12	24 Augt...12	.....
"	"	"	25 Jany...14	24 Feby...14	.....
Daniel Ross.....	Pay Master	1	28 June....13	24 Sept...13	.....
John Rolph.....	Pay Master.	1	25 Sept...13	24 Dec....14	.....
William Gordon.....	Adjutant...	1	25 Sept...13	2 Dec....13	.....
"	"	"	7 Nov.... "	24 Nov... "	.....
"	"	"	25 April...14	24 Dec....14	.....
John Eakins.....	Adjutant	1	21 July...12	18 Oct....12	.....
Saml. Tisdale.....	Adjutant	1	25 Oct....14	24 Dec....14	.....
James Nevill.....	Adjutant...	1	25 April...14	24 Nov...14	.....

Lieut. Col. Coffin to Talbot.

Head Quarters, York

Feby. 14— 1815.

Circular

Sir

I have the Honor of enclosing you Twenty Printed Forms for Lodging Money and Barrack Allowances conformable to the Militia General orders of the 28th December last—and request you will have the goodness to acknowledge the receipt of the same—I have

the Honor to be Sir

Your most obedient

humble Servant

(signed) N. COFFIN Lieut. Co.

D. A. G. of Militia

Officer Comg.

1st Reg. Middlesex Militia

Certified

J. CLARK

A. A. G. M.

Adj. Gen. Foster to Talbot.

Head Quarters, York,

Feby. 14th 1815.

Sir

It appearing by Returns from Turkey Point, that a number of Militia of the London District have been for some time past called out on duty there, without the knowledge or sanction of His Honor, The President, I am commanded by him to transmit to you the accompanying Copy of Militia General Orders of the 2nd. of December last, together with a Copy of District General Orders of the 1st of the same month; and to direct, that you be pleased to call upon the Officers concerned for a full and specific explanation of their conduct, in the total disregard which they have evinced to paragraphs No. 2 and No. 3 of the former.

The President approves of Three Officers, (either Subalterns, or one a Captain and two Subalterns) Four Sergeants, and Eighty-eight Rank and File, being called out for duty at Turkey Point, until fur-

ther Orders; and His Honor sanctions those already employed on this duty receiving the usual Pay and allowances; feeling satisfied, as he does, that the neglect of his Orders originated in a laudable motive, a zeal for His Majesty's Service.

I have the honor to be

Sir,

Your most obedient

humble servant,

C. FOSTER

Adjt. Genl. of Militia.

P.S.—I had nearly omitted to mention, that it is Lieutenant General Drummond's desire, the Militia be called out in proportion to the strength of each Corps, not pressing more heavily on one Regiment than another, and that Volunteers be always employed if possible.

C. F.

A. G. M.

Colonel Talbot

Comg. London District of Militia

&c. &c. &c.

III.—*General Hull's Invasion of Canada in 1812.*

By LIEUT-COLONEL E. CRUIKSHANK.

For a good many months previous to the declaration of war, the Government of the United States had been collecting information and considering the best routes for the invasion of Canada. Among those confidentially consulted on this subject by Dr. Eustis, the Secretary of War, was General John Armstrong, formerly an United States Senator, and lately American Minister in Paris, who was regarded as a high authority on military affairs. In his reply, which was dated 2nd January, 1812,¹ Armstrong advised the immediate purchase of an abundant supply of military stores, the abandonment of all outlying posts of lesser importance upon the Indian Frontier, and the withdrawal of their garrisons, the acquisition of naval ascendancy on the Great Lakes and St. Lawrence River, and the immediate increase of the regular army to a strength sufficient for the defence of their own frontier and the successful invasion of the British Provinces.

He further recommended the concentration of a force of six battalions of mounted riflemen from the Western States at Detroit, where it would be "within striking distance of Indian villages or British settlements," but remarked at the same time that this position would be "positively bad," unless a naval supremacy was secured upon Lake Erie. The occupation of Montreal by an invading army, he argued with great force, must necessarily be followed by the conquest of the whole of Upper Canada, as that place entirely commanded the navigation of both the St. Lawrence and Ottawa. With this object, the whole disposable field force ought to be concentrated near Albany, and its movement veiled by demonstrations with "masses of militia" on the Niagara River, at Sackett's Harbour, and in Vermont on the line of the Sorel.

This promising plan of operations was approved by the Cabinet and measures were begun to carry it into effect. The design to evacuate Mackinac and Chicago, and possibly other military posts in the Indian country, became public, and soon provoked loud protests from the inhabitants of the frontier, who regarded the retention of these garrisons as essential to their own security.

About this time, William Hull, Governor of the Michigan Territory, was summoned to Washington by the Secretary of War, for consultation. His reputation for personal courage and sound judgment stood deserv-

¹ Notices of the War of 1812, by John Armstrong, New York, 1840, Vol. 1, pp. 234-41, Appendix No. 22.

edly high. During the War of the Revolution he had distinguished himself on several occasions, particularly in the action at Stillwater, on 19th September, 1777, when about half of his command were either killed or wounded. He had also been present at the storming of Stony Point, but the military exploit by which he had acquired most fame, was a well planned and successful attack upon a Loyalist outpost at Morrisania, in January, 1781. Three years later he was appointed by Washington a special commissioner to proceed to Quebec to request the surrender of the western posts. He had acted as third in command of the force employed in the suppression of Shay's Rebellion, and in 1793 had been selected as commissioner to request the assistance of Lieut.-Governor Simcoe in the negotiations with the western Indians, and had performed this rather embarrassing mission with much tact and discretion.

After serving for eight years as a State Senator in the Legislature of Massachusetts, he had been appointed Governor and Indian Agent for the Territory of Michigan in 1805, by President Jefferson. He had performed his duties so well that he had been reappointed in 1808, and again in 1811.¹ No other person in the United States possessed such a wide and intimate knowledge of the affairs of the territory he had so long governed, and of that portion of Upper Canada adjacent to it. His relations with the Indians of the Northwest had been close and friendly, and his correspondents and subordinate agents had kept him well informed with respect to the more distant bands. On two previous occasions he had prepared well considered memorials on the military situation on that frontier and his opinion naturally carried great weight.

In both of these he had strongly advocated the establishment of a sufficient naval force upon Lake Erie to control the upper lakes and maintain the communication between the military posts upon them. In the latter, dated 15th June, 1811, but written under the conviction that war with Great Britain was probable, he had endeavoured to forecast the conduct of the Indians in that event.

"Their situation and habits are such that little dependence can be placed on them. At present they appear to be friendly, and was I to calculate on the professions of their chiefs, I should be satisfied that they would not become hostile. Their first passion, however, is war. The policy of the British Government is to consider them their allies, and, in the event of war, to invite them to join their standard. The policy of the American Government has been to advise them in the event

¹ Campbell, *Revolutionary Services and Civil Life of General William Hull*.

of war to remain quiet in their villages and take no part in the quarrels in which they have no interest. Many of their old sachems and chiefs would advise this line of conduct. Their authority, however, over the warriors would not restrain them. They would not listen to their advice. An Indian is hardly considered a man until he has been engaged in war and can show trophies. This first and most ardent of their passions will be excited by presents most gratifying to their pride and vanity. Unless strong measures are taken to prevent it, we may consider beyond all doubt they will be influenced to follow the advice of their British fathers.¹

He was well aware of the great discontent existing among them owing to encroachments upon their lands, and knew that the Shawnee Prophet and his brother, Tecumseh, had long been actively engaged in the scheme of forming a general confederacy of the Indians of the Northwest, with the avowed object of driving all the white settlers beyond the Ohio River, the boundary named in the royal proclamation of 1764. Detroit, he declared, was "the key of the northern country," and as long as it was held by the United States the Indians would be kept in check. Its regular garrison at that time consisted of a single company of artillery and another of infantry, numbering in all less than one hundred men. By his advice, officers of a volunteer company were appointed, with authority to recruit in the vicinity, and four companies of militia were called into service, while at the same time the commanding officer was directed to construct batteries on the bank of the river for the protection of the town.

Orders were given to rebuild the brig *Adams*, the only vessel of war possessed by the United States on the Upper Lakes. Hull strongly opposed Armstrong's project of directing the main attack against Montreal unless a sufficient force for the protection of Michigan should be previously assembled at Detroit, which would also cut off all communication between the British and the Indians of the United States and probably prevent a general rising of those tribes. "The British cannot hold Upper Canada," he added, "and that assistance they cannot obtain if we have an adequate force in the situation I have pointed out." They might even be induced to abandon Upper Canada by its appearance alone and command of the lakes would thus be secured without the expense of building ships, although he again strongly recommended that this should be done.²

¹ J. F. Clark, *Campaign of 1812*, pp. 414-16; Hull Memoirs, pp. 19-20.

² Hull, to the Secretary of War, 6th March, 1812, in "Defence of Gen. Hull, written by himself," Boston, 1814; also in Canadian Archives, incomplete draft.

His views were warmly supported by the Governors of the State of Ohio and the Territories of Indiana and Illinois as being most essential for their protection, and within a few days an order was despatched to Governor Meigs of Ohio, requiring him to detach twelve hundred militia for service at Detroit. The 4th Regiment of United States Infantry, which since the engagement with the Indians at Tippecanoe had been stationed at Vincennes, was directed to join these troops and advance with them to their destination. With three companies of the First United States Artillery, two detachments of the First Regiment of the United States Infantry, a company of rangers and the Michigan militia, it was anticipated that a force would be assembled that would be "competent to the defence of the northwestern frontier against Indian hostility, and which in the event of a rupture with Great Britain would enable the United States to obtain the command of Lake Erie, and with it the means of more easily co-operating with such other corps as might be destined to the invasion of the Canadas."¹ Two companies of Ohio militia were at the same time ordered to Sandusky, and several companies of newly enlisted rangers to the frontier of Indiana and Illinois. A considerable supply of arms and military stores was forwarded to Meigs for the equipment of his militia, and Col. Jacob Kingsbury of the First United States Infantry, detachments of whose regiment were already stationed in Michigan, was selected for the command at Detroit. He fell seriously ill, and the Secretary of War lost no time in soliciting Hull to accept it with the rank of brigadier general in the regular army. He was unwilling to assume the increased responsibility of what he felt must be a very difficult task, mainly in consequence of his age and long dissociation from military affairs.² He had just completed his fifty-eighth year, and his white hair made him look somewhat older, but he was still hale and strong. In manner he was sedate and dignified, and at the time it seemed scarcely possible that a better choice could have been made. His objections were finally overcome, and on April 8th he was commissioned a brigadier-general. Leaving Washington a few days later he began his tedious return journey to Detroit by way of Pittsburg and Cincinnati,

No great apprehension was then felt of any immediate hostility on the part of the Indians. To all appearance the confederacy on the Wabash, lately so formidable, had nearly dissolved. In January, Little Turtle, a leading Chief of the Wyandots of Sandusky, assured Governor

¹ President Madison's Message to Congress, Nov. 4th, 1812; Secretary of War to Committee of Senate, June 6th, 1812.

² Drake—Life of Tecumseh.

Harrison that the Shawnee Prophet had been deserted by all his followers except two lodges of his own tribe, and that Tecumseh had lately returned from the south accompanied by only eight warriors. He affirmed that the Miami and Eel River Indians would remain faithful to the United States, while at the same time the Delawares made professions of inalterable friendship.¹ Harrison had so little doubt that the local militia would be able to protect the inhabitants, that he readily assented to the removal of the troops from Vincennes to Detroit, but remarked that, "the implicit obedience and respect which Tecumseh's followers pay him is truly wonderful, although he has been in almost continual motion for the past four years."

Hull reported to the Secretary of War (March 4th, 1812) that the Indians had delivered up their arms without hesitation. "I do believe they are sincere in their professions of friendship and a desire for peace," he continued, "and that we shall have no further hostilities except it be from the Winnebagoes, who are so far removed as to consider themselves out of reach. Tecumseh has returned and is very much exasperated against his brother for his precipitancy, and blames him for throwing off the mask before their plans were matured."

The people of Ohio and Kentucky in general were eager for war, and sanguine of their ability to conquer Upper Canada with their militia alone if they were given an opportunity.

On the 6th day of April, Governor Meigs published a general order directing twelve hundred militia to assemble at Dayton on the Great Miami River, on the last day of that month, and three additional companies of fifty men each to be posted at Cleveland and Upper and Lower Sandusky. The force intended for the expedition to Detroit was divided into three regiments, one being recruited from Cincinnati and the valley of the Great Miami, another from the valley of the Scioto, and the third in the valley of the Muskingum. Besides these, the enlistment of a troop of dragoons in Cincinnati was also authorized. Young men of the best type were everywhere anxious to enlist and all these corps were soon completed beyond their established strength. Early in May, more than sixteen hundred enthusiastic volunteers assembled at Dayton. Duncan McArthur, a Major-General commanding a division of the Ohio militia, was elected Colonel, and Brigadier-General James Denny, and William Trimble, afterwards an United States Senator, were elected Majors of the First Regiment.¹ McArthur, who was then about forty years of age, had served as a volunteer under Harmar and Wayne, by whom he had been employed as a spy or scout.

¹ McDonald, Life of McArthur.

Subsequently, he became a surveyor, and acquired wealth through lucky speculations in land near Chillicothe. He had already been a member of the Legislature and was elected Governor of Ohio in 1830. An English traveller, who saw him a few years after the war, describes him as "dirty, and butcher-like, very unlike a soldier in appearance, seeming half-savage and dressed like a backwoodsman; generally considered as being only fit for hard knocks and Indian warfare."¹ He was, however, brave, energetic, and undeniably popular. James Findlay, a Congressman, was elected Colonel of the Second Regiment, and Lewis Cass, United States Marshal for Ohio, an ambitious lawyer, living at Marietta, was elected Colonel of the Third. The subordinate officers were mostly men of considerable prominence and influence. The rank and file were confident and boastful and, above all, blind to their own deficiencies. Regarding themselves as the flower of the population of their state, they anticipated that the conquest of Upper Canada would be a mere holiday campaign, and were inclined to be noisy, unruly, and insubordinate when anything went wrong or displeased them. A veteran frontiersman, specially qualified for the duty, was assigned to each regiment as chief interpreter and scoutmaster. These were Isaac Zane, whose name is perpetuated in an Ohio town, for many years a prisoner among the Indians and familiar with their dialects; James McPherson, who had served his apprenticeship in the British Indian Department under Colonel McKee, but since 1795 had acted as Agent of the United States in charge of the Shawnees and Senecas of Ohio; and James Armstrong, who had also lived among them for a long time and had been adopted into one of these tribes.²

Meigs assumed the command until Hull arrived, and made all necessary arrangements for organization and discipline. He at once guaranteed pay and subsistence for all men in excess of the authorized strength, but found considerable difficulty in providing them with arms and equipment.

The entire force was uniformed with homespun linen hunting-shirts and trousers, with leather belts and low-crowned felt hats.

Two companies in each regiment were armed with rifles, the remainder with muskets, and all of them, besides bayonets, carried tomahawks and hunting knives, which were formidable weapons at close quarters.

While they were encamped here, rumours of Indian depredations created so much alarm that most of the settlers on the Indian frontier

¹ Faux, *Memorable days in America*, p. 184.

² Howe, *Historical Collections of Ohio*; McDonald, *Life of Duncan McArthur*.

deserted their homes in a sudden panic and began to build blockhouses for protection. On May 23rd Hull arrived, having with him forty recruits for the First United States Infantry at Detroit, and reviewed the troops in company with Governor Meigs, who formally transferred the command in a short speech, in which he congratulated them at their good fortune in being led by such an able and experienced soldier, and announced that a second army would at once be organized in Kentucky to follow and support them. Hull replied in a high-flown and inflammatory address, which must have sounded strangely like an echo of some recent speeches in Congress.

"On marching through a wilderness memorable for savage barbarity," he said, "you will remember the causes by which that barbarity has been heretofore excited. In viewing the ground stained by the blood of your fellow citizens, it will be impossible to suppress the feelings of indignation. Passing by the ruins of a fortress erected in our territory by a foreign nation in times of profound peace, and for the express purpose of exciting the savages to hostility, and supplying them with the means of conducting a barbarous war, must remind you of that system of oppression and injustice which that nation has continually practised, and which the spirit of an indignant people can no longer endure."¹

Before beginning his march, he determined to despatch a confidential agent to the principal Indian villages along the route with messages announcing his movement through their territory with a strong force. For this mission, Governor Meigs had selected Brigadier-General Robert Lucas, who was entrusted with despatches to the Indian agents and an address to be delivered to the chiefs and warriors of the Wyandots, Delawares, Miamis, Ottawas, Pottawatomies, Chippawas, and Shawnees in Ohio and Michigan. He was instructed to tell them that General Hull, advancing with a numerous army, came with an olive branch in one hand and a sword in the other, and that "those of them that accepted the one should enjoy protection, peace and happiness, and those that preferred the other should experience all the punishment his powerful hand could inflict," and that if any acts of hostility were committed by them, they would forfeit their lands, their annuities, and possibly their lives.² On his arrival at Upper Sandusky he assembled the Wyandots and delivered his speech, to which they replied in a friendly

¹ McAfee, *History of the War in the Western Country*, p. 51; Brown, *Northwestern Campaign*.

² Lucas to James Foster, Nov. 4th, 1812. Printed in *Iowa Journal of History and Politics*, July, 1906.

manner. Both whites and Indians, however, seemed greatly disquieted by alarming rumours.

Proceeding to Lower Sandusky, he learned that the Ottawas and Miamis had gone off in the direction of Detroit, but held a council with the Wyandots and Munceys. The former replied in a satisfactory manner, but the latter said nothing and moved away the same night. At the Miami and River Raisin he found detachments of the Michigan militia under arms, in apprehension of an attack from the Indians, and a similar state of affairs existing at Detroit, several of the officers and principal residents having already removed or sent off their families.¹ Mr. Atwater, the acting Governor, convened councils of the Indians, which were attended by representatives of all tribes except the Munceys, although the Ottawas seemed indifferent. On one of these occasions, Walk-in-the-Water, who spoke for the Wyandots of Brownstown, read a speech protesting against the interference of the American officials who had attempted to prevent their young men from crossing the river to Amherstburg, and asserting that the collision that occurred on the Wabash the year before had been entirely the fault of the white people, ending with a bold declaration that the Indians were their own masters and would go where they pleased. Atwater made a sharp retort, accusing him of having lately transmitted a message from Colonel Elliott to the Indians on the Wabash, adding that if he respected Elliott more than him, he ought to go to him, as he could not be friends with both. Walk-in-the-Water then announced that, having learned that some of the Shawnees living on the Miami and Scioto Rivers had been engaged as scouts for Hull's army, he had despatched some of his young men to watch their movements, and left the council apparently in ill humour. Lucas noted in his journal at this time that the Indians were in confusion and at a loss how to act, but that only fear would restrain them from joining the British. The inhabitants of Michigan were described by him as being chiefly "ignorant French Canadians, attached to no particular political principle, apparently more of the disposition of Indians than white people." Two militia officers had recently been dismissed for advising their men to avoid the draft by removing to Canada, and there was so much disaffection among them that little assistance could be expected from the militia. On the 14th of June he witnessed the arrival of the *Queen Charlotte* at Amherstburg, and learned that General Brock was on board with a reinforcement of one hundred regulars for the garrison. While returning to rejoin Hull, he encountered two large parties of Ottawas and Wyandots on their

¹ Sibley to Worthington, 26th February, 1812.

way to Brownstown or Amherstburg, and on passing through their villages, found them quite deserted.¹ Hull had at first intended to descend the Au Glaize and Miami of the Lake in boats, by which he might reasonably expect to reach Detroit in about two weeks. Governor Meigs accompanied him to Urbana, where the principal chiefs and warriors of the Ohio Indians had been summoned to a general council with the intention of overawing them by a display of military force. This council was not largely attended, but the chiefs present readily consented to sanction General Hull's march through their territory, and to permit him to build a chain of blockhouses along his route. Several warriors agreed to accompany him in the capacity of guides and scouts. While encamped at this place on June 3rd, he was joined by the 4th United States Infantry, about 500 strong, which had come from Vincennes by way of Louisville and Cincinnati. Everywhere along their route they had been warmly welcomed as "the heroes of Tippecanoe," and marched into camp through a triumphal arch of evergreen boughs inscribed with the words, "Tippecanoe—Glory."²

His force now exceeded 2,100 of all ranks. The project of proceeding by water was abandoned as impracticable at that season of the year and it was decided to advance by land.³ This involved much delay and the labour of constructing more than a hundred miles of road passable not only for infantry and cavalry, but also for a train of pack horses and heavy waggons. Ten days were consumed in preparations for the march, and it was not until the 13th that McArthur's regiment was sent forward to clear the way, and build blockhouses twenty miles apart. Two days later the main body followed. Heavy rains had fallen and the road soon became a morass in which the waggons stuck fast until lifted out by main strength. On the second day's march, the advance guard was overtaken at the crossing of the Scioto River, where a large blockhouse was built and named Fort McArthur.

Here the main body halted for three days, while the advance guard was engaged in cutting the road through a dense tract of forest known as the Black Swamp, on the watershed between the head waters of streams falling into the Ohio and those flowing into Lake Erie. The rate of progress did not exceed four or five miles a day, as a large part of the road had to be corduroyed with logs to make it passable and many bridges built. Even then, when the march was resumed, it was

¹ Lucas Journal, and letter to Foster, 4th November, 1812.

² Lossing Field Book, p. 256. Walker's Journal, McAfee.

³ Cass to —, June 8th, 1812; National Intelligencer, July 14th, 1812.

found necessary to lighten the waggon by placing part of their contents on pack horses, and the infantry had to wade to the knees in many places, while they suffered greatly from innumerable swarms of flies and mosquitoes.¹ Torrents of rain fell daily and the surrounding country was flooded in every direction. Following the example of General Wayne in his campaign of 1794, the encampment was surrounded every night by a breastwork of felled trees as a precaution against surprise. On arriving at the height of land it was found to be impossible to proceed further until the floods subsided, and a post was established which received the significant name of Fort Necessity. Here General Lucas rejoined the army, bringing on the whole an encouraging report as to the disposition of the Indians he had visited, and a number of chiefs and warriors from the neighbouring villages came in and were treated partly as guides and partly as hostages. Some of these may have been spies employed by Tecumseh and Walk-in-the-Water, who duly reported the progress of the expedition. The Shawnees and others who acknowledged the leadership of the Prophet, were eager to attack it while entangled in these swamps, but were dissuaded by British agents in pursuance of their instructions to maintain peace as long as possible.² From this place Hull wrote his first despatch to the Secretary of War since leaving Urbana. It was dated on the 24th of June, and related that "heavy and incessant rains had rendered it impossible to make that progress which the state of things may require and my own wishes strongly impel." Officers and men were in good health and "animated by a laudable spirit." After referring to Brock's arrival at Amherstburg and the report that large numbers of Indians were assembling at that place and Brownstown, he remarked, "in the event of hostilities I feel a confidence that the force under my command will be superior to any which can be opposed to it; it now exceeds two thousand rank and file."³ To Major Witherell, of the Michigan Legion, he wrote hopefully at the same time that he would soon reach Detroit with 2,200 men. Two days march brought him to the head of boat navigation on Blanchard's Fork, a branch of the Miami, where McArthur had built a stockade which he named Fort Findlay. Ten days had thus been occupied in advancing only twenty-seven miles, but it was anticipated that the road built from Fort McArthur would greatly facilitate the conveyance of supplies in future. At Fort Findlay, on

¹ Brown, N. W. Campaign, 9; Walker's Journal, pp. 46-8; Magazine of Western History, October, 1885.

² Captain J. B. Glegg to Sir George Prevost, 11th Nov., 1812, Can. Archives; Hull to Eustis, 24th June, 1812, Can. Archives, C. 675, p. 162.

³ Hull to Eustis, Can. Archives, C. 676, p. 165.

June 26th, Hull received, by a special messenger from Chillicothe, a despatch from the Secretary of War, written apparently on the 18th of June, before the act declaring war had become law, urging him to advance with all possible haste. The Indians were at once set to work building canoes, and readily undertook to convey part of the baggage to the foot of the rapids of the Miami. A return of his force next morning showed a total of 2,075.¹ It is doubtful whether the officers and the recruits of the 1st Infantry were included in this return, and it is certain that the teamsters and Indians were not. Hull moved forward with such increased speed that in three days he advanced thirty-six miles, to the head of the rapids on the Miami, where the Infantry crossed over in boats and the waggons and horsemen forded the river. On the last day of June he marched down the left bank of the Miami to the foot of the rapids, where there was a small village, and encamped near the site of Fort Miami. The horses of the supply train began to show great signs of exhaustion, and finding a small schooner, the *Cuyahoga Packet*, lying in the river here, she was engaged to relieve them by conveying the officers' baggage and surplus stores and a number of sick men with a small escort to Detroit. By singular negligence on the part of the General's son, Capt. A. F. Hull, of the 9th United States Infantry, who was acting as his aide-de-camp, a trunk containing much of his official correspondence and other papers of importance was also placed on board.² Before moving out of camp next morning, a messenger from Cleveland arrived with a letter from the Secretary of War, also dated on the 18th of June, which had been sent by that route in order to reach him with the least delay. It announced that war had been declared, and instructed him to be on his guard and hasten forward to Detroit, make arrangements for the defence of the country, and wait for further orders. A party of dragoons was sent off at once to overtake the *Cuyahoga Packet* before she entered the lake, but she was already beyond recall. Upon such apparently trifling circumstances does the fate of a campaign sometimes depend.

1 4th Regiment of Infantry	483
Col. Findlay's regiment of volunteers and militia.....	509
Col. Cass's regiment of volunteers and militia.....	483
Col. McArthur's regiment of volunteers and militia.....	552
Capt. Sloan's troop of Cincinnati Light Dragoons.....	48

2,075

H. A. S. Dearborn—Defence of Gen. Dearborn, p. 10.

² Walker's Journal, p. 48; Lucas, Journal, pp. 366-7; Hull, Memoirs; Clarke, Life of Hull.

Hull was still seventy miles from Detroit, but as the road was tolerably good, he was able to advance by longer marches. During the day travellers from Detroit were met, who reported that Tecumseh had arrived at Amherstburg with a very large body of Indians, and that they had seen a party of Sioux at Brownstown with a British flag flying. The River Raisin was crossed by fording on the morning of the 3rd, and scouts sent forward to scour the country. Hull advanced only nine miles, to Swan Creek, where he strongly fortified his encampment for the night with a breastwork of logs. When his scouts reached Brownstown, they found the Indians of that place peacefully engaged in repairing their houses, and on proceeding to the Standing Stone on the river bank, they ascertained that the Sioux had gone over to Amherstburg, and that the *Cuyahoga Packet* had been captured the day before. The advance was continued with great caution next morning to the River Huron, which was bridged to permit the passage of the waggon train. This caused so much delay that they marched but six miles that day, and, owing to the appearance of a British ship of war, the *Queen Charlotte*, in the offing, the whole force lay on its arms all night in considerable apprehension of an attack. While marching through the Wyandot village of Brownstown on the morning of July 5th, it was observed that several of the Indians saluted the General cordially as an old acquaintance, and that they seemed very friendly and much impressed by the size of his force and long train of waggons and pack horses.¹ In the afternoon the sound of cannon was heard in the direction of Detroit, which caused them to hasten their march, in the belief that the British vessels were bombarding the town. The construction of bridges over the Rivière aux Ecorces and River Rouge again delayed them, but on arriving at Spring Wells or Belle Fontaine, three miles below Detroit, it was learned that the appearance of a small body of Canadian militia in the village of Sandwich the day before had been construed as a threat of hostility by some over-zealous officers of the Michigan Legion, who had commenced a fire of artillery and musketry across the river, which General Hull at once ordered them to discontinue as needlessly damaging private property, and went into camp for the night.² He then wrote a letter to the commandant at Amherstburg, informing him that he had not authorized this attack, and enquiring whether the officers' baggage taken on the *Cuyahoga Packet* was considered a proper object of seizure and detention. Colonel

¹ Walker's Journal, pp. 48-50; Lucas Journal, pp. 366-70; Forbes, Trial of General Hull; Magazine of Western History, October, 1888.

² Walker's Journal, p. 50; Lucas Journal, pp. 370-1.

Cass, who was selected to deliver this, was authorized to enter into an arrangement for the exchange of prisoners.¹ Col. St. George courteously replied that "the custom of war must govern his action in respect to the captured property, and that he must await orders as to the proposed exchange of prisoners."² Flags of truce are a common device for obtaining information, and Cass doubtless used his eyes on this occasion. Popular rumour had greatly exaggerated the strength of the British garrison and magnified the number of Indians ten-fold. By some means Hull was speedily informed of the facts and relieved from any anxiety in this respect.

For three nights before, the garrison of Detroit, which consisted of Dyson's company of the 1st United States Artillery and Whistler's company of the 1st United States Infantry, numbering only one hundred and eighteen of all ranks, had been kept under arms with matches burning beside the guns in expectation of an attack. Three companies of the Michigan Legion, which had been mustered into the United States service under the recent volunteer act, occupied the town, and the fourth was stationed at the River Raisin. The repairs upon the fortifications which had been in progress for five months had been completed, and a new battery constructed on the bank of the river opposite Sandwich.

'On the 6th and 7th of July, a council with the Indians was held, which was attended by many of the Wyandots, Ottawas, Chippawas, and Pottawatomies, and even by some representatives of the Shawnees, Senecas and Mohawks, all of whom professed friendship but requested time for consultation as to their future course. Consequently, General Hull informed the Secretary of War that great efforts had been made to induce the Indians to join the British, and that the "tomahawk stained with blood" had been offered to them, but the approach of his army had prevented many from accepting it, and he was informed that the number of those at Amherstburg was decreasing. He added that the militia at Detroit had "manifested a laudable and patriotic spirit," and expressed his regret his orders did not permit him a "larger latitude" than merely to "adopt measures for the security of the country."³

His troops were generally in good health and spirits and apparently eager for active operations, while it was evident that great alarm and disorder existed among the Canadian militia at Sandwich.⁴

¹ Hull to St. George, July 6th; Can. Archives, C 676, p. 132; Forbes, Trial of General Hull.

² St. George to Hull, July 6th; Forbes, Trial, Appendix LI, p. 19.

³ Hull to Eustis, July 7th; Forbes, Trial, Appendix II, p. 9.

⁴ Walker's Journal, p. 50; Lucas Journal, p. 373.

The Indians of Illinois were at this time in such distress from the failure of their corn the summer before and the scarcity of game, that they were living upon bark and roots, and had sent a deputation to Governor Harrison, begging in the most humble manner for a small supply of provisions to keep their families from starving. They were told with impolitic harshness that they would receive no assistance until the men who had committed some recent murders were surrendered. So far from having the desired effect, this declaration only drove them into open hostility in the end. Owing to their helpless condition at that time, Harrison felt no apprehension that they would attempt an offensive movement until "roasting ear season," and began to assemble a small force of regulars and militia at Vincennes to overawe and deter them from leaving their families to join the British at Amherstburg.¹

While awaiting orders to begin offensive operations, General Hull removed his encampment to a position in rear of the town of Detroit and began to collect boats for the passage of the river. While thus employed, Tarhe, the principal chief of the Wyandots, called upon him to remonstrate against the seizure of a number of horses left at Brownstown by the Sioux before they crossed the river and they were at once restored.

On July 9th Hull received a letter from the Secretary of War giving him discretionary authority to assume the offensive. "Should the force under your command be equal to the enterprise consistent with the safety of your own posts," he wrote, "you will take possession of Malden and extend your conquests as circumstances may justify. It is only proper to inform you that an adequate force cannot soon be relied on for the reduction of the enemy's posts below you."²

By this time Hull had become less confident, but replied that he was making preparations to cross the river and hoped to take possession of Sandwich in a few days. "The British command the water and the savages," he added, "I do not think the force here equal to the reduction of Amherstburg. You must, therefore, not be too sanguine."³

Already he began to foresee difficulties in obtaining supplies and to entertain doubts whether he had acted wisely in making Detroit his base of operations instead of Brownstown or the Miami, where his line

¹ Harrison to Eustis, 4th March, 1812; Dawson's *Life of Harrison*, pp. 270-2; Harrison to Eustis, July 7th, 1812.

² Hull, *Memoirs*, pp. 40-1. This letter was garbled by General Hull by the omission of the last sentence. See *Defence of General Dearborn* by H. A. S. Dearborn, p. 10.

³ Forbes, *Trial of General Hull*, Appendix II, p. 9.

of communication would have been comparatively secure.¹ As long before as April 27th, Quartermaster-General Porter of the Ninth Military District (who was also a leading figure in Congress) had been ordered to deposit at Detroit a supply of provisions sufficient to subsist two thousand men for six months. The contract was let by him to his brother, Augustus Porter, who began purchasing in Western New York and Pennsylvania. On June 15th a supplementary order was issued for the deposit of 14,000 rations at Sandusky, whither two companies of Ohio Volunteers were marching, and an additional quantity of 366,000 rations at Detroit. Only a fraction of these supplies had been delivered when the declaration of war became known, and the vigilance of the British warships on Lake Erie prevented the conveyance of the rest by water, and land carriage was impossible. A few small vessels had already been captured and the remainder were locked up in the ports below.² The situation seemed so serious that Hull informed the Secretary of War that as the lake was closed and the contractor unable to supply his demands, he had been forced to make another contract with Mr. Piatt, of Cincinnati, for two hundred thousand rations of flour to be forwarded from Ohio by pack horses, and herds of cattle driven forward for beef, warning him at the same time in the most emphatic terms that the line of communication must be kept open by fresh troops. "This must not be neglected," he concluded. "If it is, this army will perish by hunger."³ To Governor Meigs he wrote in the same urgent strain, appealing to him to detach another body of militia for that purpose.⁴ That zealous and energetic officer lost no time in complying with his request, and authorized the immediate organization of a supply column at Urbana.

Orders were issued for crossing the river on the night of July 10th. The boats were in readiness and the men ready to march when a part of the Ohio militia absolutely refused to invade Canada. This caused much uproar and confusion, several muskets were discharged at random and Major Munson of the 3rd Ohio Regiment was badly wounded. The noise and disorder became so great that General Hull countermanded his orders for the movement. Next morning two entire companies of McArthur's regiment refused to cross the river, and an officer was, in consequence, placed under arrest. Hull directed that a list should be made of the names of all who were unwilling to take part in the inva-

¹ Hull, *Defence*, pp. 79-80.

² *Federal Republican*, 28th July, 1812.

³ Hull to Eustis, July 10th; *Forbes, Trial*, Appendix II, p. 9.

⁴ Hull to Meigs; *Forbes, Appendix II*, p. 19.

sion, and, finding that they numbered less than one hundred, decided to renew the attempt that night, taking the precaution to divert the attention of the troops at Sandwich from the real point of crossing by the movement of a part of his force in the direction of Spring Wells, threatening their line of retreat to Amherstburg.¹

It will now be necessary to follow the march of events in Upper Canada up to this time. Early in the year, Lieut.-Col. Thomas Bligh St. George, of the 63rd Regiment, an inspecting field officer of militia, who had seen service at Toulon and Corsica, nearly twenty years before, was selected for the command of the Western District by General Brock. His personal courage was beyond question, but before proceeding to his post he acted so strangely, that his superior's confidence in him was greatly shaken.² He arrived at Amherstburg about the 1st of February, and shortly afterwards Colonel Matthew Elliott, the veteran Deputy Superintendent of the Indians, who was attending the session of the Legislature at York as one of the members for the County of Essex, was directed to return to his post and exert his influence in restraining them from hostilities.³ The garrison consisted of a corporal and eleven gunners of the Royal Artillery, under Lieut. Felix Troughton, in charge of four six pounder field guns, and two companies of the 41st Regiment, numbering about one hundred rank and file, commanded by Captain Joseph Tallon. Fort Amherst was a small quadrangular field work composed of four bastions connected by curtains, and surrounded by a line of palisades and a shallow, dry ditch. The palisades were much decayed and the works were faced and lined with wood. The store-houses and barracks were of wood and might easily be burnt by bombardment. The northern and western faces could scarcely be made defensible as they were overlooked and commanded by some high ground within five hundred yards. The garrison ordnance consisted of a single eighteen pounder and five nine pounders. The magazine was cracked from roof to foundation and was not bomb-proof. It was, however, a post of much importance, as it was the sole protection for the naval depot and dockyard of the Provincial Marine on the Upper Lakes, and the place where the Western Indians congregated annually in great numbers to receive their presents from the officers of the Indian Department.⁴ A schooner, designed to carry twelve guns, was then being built at the dockyard.

¹ Lucas, Journal, pp. 375-6; Forbes, Trial, Evidence of Major John Whistler.

² Brock to Baynes, Feb. 12th; Tupper's Life of Brock, pp. 147-50.

³ Niles' Register, Vol. VIII; Brock to Baynes, Feb. 12th.

⁴ Major General Glasgow to Sir George Prevost, 18th Sept., 1811; Prevost to Lord Liverpool, 18th May, 1812; Can. Archives; Freer Papers.

The Village of Amherstburg, or Malden as it was frequently called after the township in which it lay, containing about a hundred and fifty dwellings, was pleasantly seated on the bank of the Detroit River within view of Lake Erie. Here, McKee, Elliott, Caldwell, and other Loyalists had been assigned lands at the close of the American Revolution, and when the British garrison and dockyard were removed thither upon the evacuation of Detroit, a village had soon sprung up inhabited by Loyalists, French Canadians, and Scottish immigrants, most of whom entertained a bitter antipathy towards the United States. The mouth of the river afforded a safe and commodious anchorage for small vessels. The area of cultivation extended along the shore of Lake Erie as far as Point Pelee, a distance of thirty miles. Many of these settlers had emigrated from the United States within ten years and were not likely to resist an invasion with any degree of vigour unless stoutly supported with regular troops. Between Amherstburg and Sandwich lay the thriving and populous French Canadian settlement known as the Petit Côte, stretching along the river for fifteen miles, in which the houses were so close together in many places as to give the appearance of a village street. Most of its inhabitants had lived on the opposite bank until the evacuation of Detroit, when they decided to abandon a place where their lives and property would be at the mercy of "godless men" and follow the British flag across the river.¹ All their houses were built upon the road winding along the Detroit, and their farms were accordingly narrow strips of land a mile and a half in length. They were a cheerful, kindly, hospitable folk, retaining much of the "amenity of manners" of their ancestors. This delightful spot was called "the Eden of Upper Canada" by a contemporary English traveller who had seen it in the glory of a May morning. Every farmhouse was embosomed in an orchard, making the roadside an avenue of blossoming trees which exhaled the most delicate perfumes, while the woods were sweet with the scent of wild flowers and aromatic shrubs.² The Village of Sandwich, nearly opposite Detroit, consisted of thirty or forty log or frame houses, clustered about the ancient mission church of the Hurons, but these Indians had removed some twelve years before to their reserve on the River Canard. At this place there was a small shipyard where several small vessels had been recently built, and two miles farther up the river stood the spacious warehouse of the North

¹ McMaster—History of the American People; Brown—Northwestern Campaign; W. H. Smith—Canada.

² Howison, Travels in Upper Canada, p. 199; Darnell, Journal, pp. 73-8.

West Fur Company, and Moy House, the handsome residence of its well known factor, Angus Mackintosh.

Farms had been brought under cultivation on both banks of the River Thames, from its mouth to the Thirty Mile Woods, in the township of Delaware, where a long stretch of unbroken forest began, extending to the township of Oxford, in which there was another thriving settlement. Many of the people residing here were very recent immigrants from the United States, of whom a goodly number were suspected to be fugitives from justice.¹

The population of the Western District, composed of the counties of Essex and Kent, was estimated at four thousand, while the London District, comprising the counties of Middlesex, Norfolk and Oxford, was supposed to contain double that number, of whom fully two-thirds had come from the United States within ten years. These were roughly classified as follows by Colonel Talbot, who possessed unrivalled opportunities for observation:—"1st, Those enticed by a gratuitous offer of land without any predilection on their part to the British Constitution; 2nd, Those who had fled from the United States for crimes or to escape their creditors; 3rd, Republicans whose principal motive for settling in that country is an anticipation of its shaking off its allegiance to Great Britain," and he asserted later on that in the township of Oxford there was a disaffected party "more systematic and violent than the American army."² In Burford Township, Benajah Mallory, late a member of the Assembly, and in Delaware, Simon Zelotes Watson, a surveyor, and Andrew Westbrook, who had quarrelled bitterly with Colonel Talbot over the location of settlers, were leaders of the disaffected, while in the vicinity of Long Point and Port Talbot, loyalists were numerous. The enrolled militiamen of the Western District numbered between seven and eight hundred, of whom it was believed about five hundred might be readily assembled for purposes of defence. The enrolled militia of the London District exceeded a thousand men, but little dependence could be placed on many of them. The villages of the Six Nations on the Grand River contained a population of nearly two thousand persons, of whom, perhaps, four hundred might be classed as warriors. They had the reputation of being peaceful and industrious, cultivating considerable tracts of land and raising fine crops of wheat

¹ Darby, Travels; Melish, Travels; Gourlay, Upper Canada; Brock to Lord Liverpool, 23rd March, 1812; Smith, View of the British Possessions; Brown, Northwestern Campaign; Niles' Register, II, 412.

² Talbot to Sullivan, 27th October, 1802; Talbot to Vincent, 18th May, 1813.

and corn. Their arms in war or in hunting, were a rifle or musket, a long spear, tomahawk and hunting knife. The Hurons of the River Canard could turn out about two hundred fighting men, and there were a number of Munceys and Delawares on the Thames, most of whom were prevented by their religion from bearing arms.¹

The Thames was navigable for small vessels as high as the forks, a distance of nineteen miles. Thence a road following the right bank ran through the Long Woods to Oxford, Ancaster, and the head of Lake Ontario, but except in very dry weather, or when the ground was frozen, it was excessively bad. The distance from Amherstburg to Lake Ontario by this route was two hundred and thirty miles. The route generally followed was by water to Long Point, thence twenty miles across the plains to the village of the Six Nations where there was a bridge and a ford on the Grand River. From this place it was twenty-eight miles to the head of Lake Ontario, the road passing through the woods for six miles and for the remainder of the way over plains.²

Elliott's first step after his return was to devise means to convey a message to Tecumseh and the Shawnee Prophet "to retreat or turn aside if the Big Knives should come against them." For this purpose he selected Isidore Chesne, a Huron who had been employed as an interpreter in the Indian Department during the Revolution, and Walk-in-the-Water obtained a safe conduct from the Acting Governor of Michigan for two of his tribesmen to go to the Wabash to attend a council.³ Parties of Indians continued to arrive at Amherstburg to solicit ammunition for hunting, as their families were in great distress; some of them coming from the vicinity of the Mississippi. A limited quantity of powder, amounting in all to about twelve hundred pounds, was issued to them in response to their insistent demands, but they were invariably refused lead, of which they had not received an ounce since December, 1811, and many of them lingered at Amherstburg in hope of eventually having their wants supplied, meanwhile drawing provisions from the Government store.

On his arrival at Fort Wayne, Isidore Chesne presented a letter from Mr. Atwater to the Indian Agent at that place, requesting him to furnish Chesne with a canoe, but on learning that he bore a message from Colonel Elliott to the Indians of the Wabash, he refused to give him any assistance, and he was obliged to continue his journey on foot.

¹ Smith, View. Watson formerly lived at Montreal, where he had been appointed a Justice of the Peace.

² National Intelligencer, January, 1813; Notes on Upper Canada. Memo. by Lieut.-Col. Glegg.

³ Claus to Brock, 16th June, 1812; Lucas to Foster, 4th November, 1812.

On hearing of his approach, Tecumseh advanced to meet him at Machekehe, on the Wabash River, sixty miles west of Fort Wayne. He was accompanied by six hundred warriors of twelve different nations, and left three hundred more at his village busily engaged in the manufacture of bows and arrows, as they had no ammunition for their firearms.¹

He returned a written reply to Elliott's message, thanking him for his kindness to their women and children and laying the blame of the recent troubles on the frontier upon the Pottawatomies, who, upon hearing that a deputation from the Hurons were on their way to the Wabash "for peaceable purposes, grew very angry all at once and killed twenty-seven of the Big Knives."

"You tell us to retreat or to turn to one side should the Big Knives come against us; had I been at home in the late unfortunate affair I should have done so, but those I left at home were (I cannot call them men) a poor set of people, and their scuffle with the Big Knives I compared to a struggle between little children who scratch each other's faces."

After this contemptuous allusion to the attack on the American encampment at Tippecanoe, he concluded his speech with the following resolute declaration:—

"If we hear of the Big Knives coming towards our villages to speak peace, we will receive them; but if we hear any of our people being hurt by them, or if they unprovokedly advance against us in a hostile manner, be assured we will defend ourselves like men, and if we hear of any of our people being killed we will immediately send to all the nations on or towards the Mississippi and all this island will rise as one man. Then, father and brothers, it will be impossible for you or either of you to restore peace between us."² In the course of a private conversation Tecumseh said, that "all the nations were aware of the desire the Americans have of destroying the red people (meaning the English), and taking their country from them."³

Being thoroughly convinced that war was inevitable, General Brock was strongly opposed to the policy which had been adopted with respect to the Indians and lost no opportunity of protesting against its continuance. His point of view was entirely that of a soldier. Every day that war was delayed would increase his difficulties. The American agents, he urged, were actively at work among all the tribes, divisions were sown amongst them and their minds estranged from the British Government.

¹ Claus to Brock, 16th June, 1812; Lucas to Foster, 4th November, 1812.

² Tecumseh's Speech, *Can. Arch.*, C 676, n. 147.

³ Claus to Brock, 16th June, 1812, *Can. Arch.*, C 676, p. 144.

"Such must inevitably be the consequence of our present inert and neutral proceedings in regard to them. It ill becomes me to determine how long true policy requires that the restrictions now imposed upon the Indian Department ought to continue, but this I will venture to assert that each day the officers are restrained from interfering in the concerns of the Indians, each time they advise peace and withhold the accustomed supply of ammunition, their influence will diminish till at last they lose it altogether. It will then become a question whether that country can be maintained."¹ This remonstrance was, of course, disregarded as the Governor-General was acting upon instructions from the Colonial Office.² Brock, however, continued to form plans for offensive operations, and proposed with that view to send the whole of the 41st Regiment and a detachment of artillery with a mortar battery to Amherstburg as soon as the arrival of another battalion of regular troops from Lower Canada would permit. Other schemes for the protection of the western frontier of Upper Canada which occupied his active mind at this time, but which he was unable to carry into effect, contemplated the construction of a battery to protect the anchorage at Long Point, the fortification of the harbour of Amherstburg and the equipment of a flotilla of gunboats upon Lake Erie. The active co-operation of the Indians, he remarked, must necessarily be attended by a large expenditure for arms, clothing and provisions.³

Colonel St. George's first care was to accumulate a sufficient supply of provisions for the maintenance of a considerable force. For this purpose he engaged confidential agents to purchase on both sides of the river with but moderate success, as there was great scarcity of cattle and grain of all kinds, due to a prolonged drought and premature frost the year before.⁴

In April the flank companies of the Essex regiments of militia were organized and began drilling. The commandant at Detroit responded by authorizing the enlistment of a troop of volunteer cavalry and a company of infantry, and the construction of a battery armed with three heavy guns on the river bank opposite Sandwich. Early in May a report reached St. George that twelve hundred militia were assembling at Urbana and a thousand regulars at Cincinnati, which seemed so important that he despatched a special messenger to inform

¹ Brock to Prevost, 25th February, 1812, Can. Arch., C 676, p. 92.

² Lord Liverpool to Prevost, 28th July, 1811.

³ Memorandum by Brock to Prevost, Can. Arch., C 728, p. 68.

⁴ St. George to Glegg, 9th and 10th of March, 1812, Can. Arch. C 116, pp. 62-4.

Brock, who at once ordered Captain Manly C. Dixon, of the Royal Engineers, to Amherstburg to superintend repairs, and the works on the Niagara were stripped of their guns to arm those at Amherstburg until artillery could be brought from Kingston to replace them. As has already been noted, General Brock himself brought up a reinforcement of a hundred men of the 41st Regiment on the 14th of June, but he only remained three days. In consequence of the evident activity of the garrison of Detroit, the flank companies of Essex militia were placed on duty on the 23rd of June. St. George seems to have received information of the actual declaration of war from the officials of Northwest Fur Company as early as the 28th June, only three days after it became known to their agent at Queenston. A detachment of militia was at once marched to Sandwich with instructions to picket the river, while the remainder of the Essex and Kent regiments were warned to be in readiness to turn out. The ferryboats plying on the river were detained to prevent information from reaching the American side.¹ On the evening of July 1st, St. George received a letter from Brock, dated at Fort George on June 28th, which directed him to commence offensive operations as soon as possible, and he began preparations for crossing the river.² On the following morning a schooner under American colours was observed entering the navigable channel which lay close to the Canadian shore. She was brought to by a gun from the sloop *General Hunter*, and immediately boarded by a boat manned by Lieut. Frederick Rolette of that vessel, with six seamen only. He was somewhat surprised and startled to find her deck crowded with American soldiers, but, having served under Nelson at the Nile and Trafalgar, he acted with as much confidence and decision as if he had an overwhelming force at his command, and ordered every person on deck to go below in such an authoritative voice, that they obeyed without offering the least resistance. Armed sentries were at once posted upon the hatchways and the arm-chest, whom he ordered to shoot down any one who attempted to come near them, and the man at the wheel was directed to steer the vessel under the guns of the water battery at Amherstburg. Before this was accomplished he was joined by Thomas Vercheres de Boucherville, of the Northwest Fur Company, with a few volunteers from the dockyard in a canoe. The prize proved to be the *Cuyahoga Packet* conveying the officers' baggage and medical stores of

¹ New York Gazette, 31st July, 1812.

² St. George to Brock, 8th July, 1812, Can. Arch., C 676, p. 134; Brock to Prevost, 3rd July, Can. Arch. C 676, p. 115; Coffin, p. 198; Quebec Mercury, 1812; L'Observateur, 26th March, 1831.

General Hull's force, besides a quantity of spare clothing. Of far greater value were the papers and correspondence of that officer, including field states and complete returns of his troops, everything, in fact, that an alert and enterprising enemy could desire to obtain. Among them were found a rough, incomplete draft of Hull's memorial of March 6th, his letters to the Secretary of War of the 24th and 26th of June, and the Secretary's letter of the 18th of June, directing him to hasten his march to Detroit. St. George was not in a position to take any immediate advantage of the information thus unexpectedly thrown into his hands, but transmitted the most important documents to Brock, who eventually made effective use of them. Among the prisoners taken were Captain Sharp, Hull's Adjutant-General, his principal medical officer, three infantry officers, and thirty-five non-commissioned officers or privates, most of whom were sick. A few hours later a momentary alarm was caused by the appearance of a flotilla of boats, which were soon ascertained to be a brigade of *bateaux* belonging to the Southwest Fur Company, commanded by Messrs. Lacroix and Berthelet, loaded with stores for Lake Superior. As the directors of the Company had long since placed all their resources at the disposal of the Government in case of war, these *bateaux*, eleven in number, were detained, their crews, numbering seventy men, were pressed into service, and their cargoes, consisting largely of arms, ammunition, and blankets, appropriated for the use of the militia and Indians. Hitherto the advantage derived from the presence in the river of two vessels of the Provincial Marine had been almost neutralized by the weakness of their crews, as the *Queen Charlotte* was manned by a single lieutenant and twenty-seven petty officers and men, and the *General Hunter* by a lieutenant and seventeen petty officers and men.¹ The opportune arrival of these *voyageurs* enabled St. George not only to strengthen their crews but to man some of the boats to patrol the river. The deficiency of trained naval officers could not be supplied. Commodore Alexander Grant, who was nominally in command, was upwards of eighty years of age, and totally unfit for service, while Captain Hall, the next senior officer, was acting as superintendent of the dockyard.

On the 2nd of July, at noon, another messenger arrived with a letter from Brock instructing St. George to remain upon the defensive until further orders were received. Brock explained in a letter to Prevost that this change of policy was due to "the reflection that at Detroit and St. Joseph's the weak state of the garrisons would prevent the commanders from attempting any essential service connected in any

¹ Can. Arch.

degree with their future security.”¹ The next three days were therefore actively employed in strengthening the fortifications and organizing the militia. The bastions were fraised, the curtains finished, the escarp deepened, gun platforms repaired, and a splinter proof building completed inside the fort at Amherstburg. Twenty guns were mounted, and nearly 850 militia, being practically the whole of three regiments of the Western District, were mustered into service.² Great exertions were likewise made to conciliate and retain the good-will of the Indians already assembled there, among whom were representatives of nearly every nation of any consequence residing in the northwestern territories of the United States east of the Mississippi. Tecumseh, with a small band of devoted followers and thirty Menomonees of tried courage and fidelity, despatched by Robert Dickson from his trading post on the Wisconsin portage, were among the most recent arrivals, and fortunately for the success of his subsequent operations, Brock’s letter of June 29th had arrived too late to prevent St. George from despatching messengers to the distant nations requiring their speedy assistance.³

In consequence of the approach of General Hull, whose destination was known to be Detroit from the intercepted correspondence, Colonel James Baby was directed to occupy Sandwich with four hundred militia on the 4th, but on the following afternoon this force was driven out of the village by a smart cannonade from the American batteries, which likewise caused many of the terrified inhabitants to seek shelter over night in the neighbouring woods. Baby rather hastily determined to abandon his position, and retreated as far as the bridge over the Canard River within four miles of Amherstburg, where he met Captain Muir with fifty men of the 41st Regiment in waggons and two small field guns moving to his support, and was induced to return. Two heavy guns were sent thither afterwards, and Baby was instructed to maintain his ground as long as practicable without endangering the safety of his force. The schooner *Nancy*, belonging to the Northwest Fur Company, was brought down from the wharf at Moy and anchored in the channel near Amherstburg to take the place of the *Hunter*, which was despatched to Fort Erie for reinforcements. Some small brass guns, mounted on the *Nancy*, were utilized to arm the row boats patrolling the river. A grand council of the Indians at Amherstburg on the 7th was attended by nearly two hundred chiefs and warriors, and

¹ Brock to Prevost, July 3rd, 1812, Can. Arch., C 676, p. 115.

² Captain M. C. Dixon to Lieut.-Col. Bruyeres, R.E., 18th July, 1812; St. George to Brock, 8th July, 1812.

³ Wells to Harrison, July 12th, 1812.

Tecumseh was distinguished by his ardent and thorough-going advocacy of the British cause. A small troop of Essex militia dragoons was organized for patrol duty and conveyance of despatches.

Finding that the militia stationed at Sandwich were in a very nervous mood, St. George determined to withdraw them from that place before it was attacked, although Muir was anxious to dispute the passage of the river. Orders were accordingly given to the inhabitants to drive all their cattle to the vicinity of Amherstburg, the guns and baggage were removed, and Sandwich was evacuated on the afternoon of the 11th, Captain Muir's detachment of the 41st retiring behind the River Canard, while the militia, who had manifested a strong disposition to disband and return to their farms, were marched to Amherstburg.

In carrying out the instructions of the Secretary of War to establish his base of operations at Detroit, General Hull perceived that his long line of communication with Ohio must necessarily be exposed to attack, but he seemed to believe that they allowed him no discretion in this respect. The main-travelled road by which he had advanced, closely followed the shore of the river and lake to the Miami, a distance of some seventy miles, although there was a little known trail through the woods some distance farther back seldom, if ever, passable by wag-gons. To provide for the safety of either of these routes, it was necessary to secure and preserve the friendship of the neighbouring Indians, and to ensure this he announced his intention of building blockhouses and establishing small garrisons at the River Rouge, Brownstown, and the River Raisin. The necessary preparations for the invasion of Canada caused him to defer this most unwisely, until it became too late.¹

A sufficient number of boats to carry two regiments across the river at once had been collected at Detroit, and on the afternoon of July 11th, these were taken down the river to the shipyard at the mouth of the Rouge where the brig *Adams* was being rebuilt, and McArthur's regiment was ostentatiously marched in the same direction in broad daylight. After dark the boats were again taken up the river to Bloody Bridge, where several heavy guns were placed in position to cover the passage of the troops. The 4th United States Infantry and Dyson's artillery company, with three field guns, crossed the Detroit shortly after midnight, followed by the three Ohio regiments with the exception of about one hundred men who still positively refused to pass the boundary of the United States under any circumstances. At daybreak their patrols entered Sandwich and ascertained that it had not only been abandoned by the garrison but by nearly all the inhabitants as well,

¹ Hull, *Defence*, pp. 79-80.

who dreaded their approach as if they were savages.¹ The whole force then advanced to the village and encamped on the farm of Lieut.-Colonel Baptiste Baby, where there was ample pasturage for their horses, and Hull established his headquarters in that officer's unfinished brick house.

In anticipation of this movement General Hull had prepared a carefully worded proclamation to the inhabitants of Canada which was felicitously described by the Governor-General as "artful and insidious."² After the General's death its authorship was claimed for Cass, and it certainly contains certain flights of rhetoric which may possibly have been inspired by him. It had been translated into French and a considerable number of broadsides were printed in both languages.³ Promises and threats were skilfully mingled in pompous and stilted language. Different arguments were addressed to different classes. To the older inhabitants of the province, the loyalists and British-born colonists, he said:—

"Separated by an immense ocean and an extensive wilderness from Great Britain, you have no participation in her councils, no interest in her conduct; you have felt her tyranny, you have seen her injustice, but I do not ask you to avenge the one or to redress the other. The United States are sufficiently powerful to afford you every security consistent with their rights and your expectations. I tender you the invaluable blessings of civil, political, and religious liberty, and their necessary results, individual and general prosperity."

Then plainly appealing to the recent immigrants from the United States so numerous in the London District, he continued:—

"Raise not your hands against your brethren. Many of your forefathers fought for the freedom and *Independence* we now enjoy; being children therefore of the same family with us and heirs to the same heritage, the arrival of an army of friends must be hailed by you with a cordial welcome. You will be emancipated from tyranny and oppression and restored to the dignified position of freemen. Had I any doubt of eventual success, I might ask your assistance, but I do not. I come prepared for every contingency. I have a force which will look down all opposition, and that force is but the vanguard of a much greater." Finally, the language of menace was substituted for that of persuasion.

"If, contrary to your own interests and the just expectation of my country, you should take part in the approaching contest, you will

¹ Major Denny to John Carlisle, *New York Gazette*, 4th September, 1812.

² Prevost to Lord Liverpool, 30th July, 1812.

³ Hull to Eustis, 13th July, 1812, *Forbes*, Appendix II., p. 10.

be considered and treated as enemies, and the horrors and calamities of war will stalk before you.

"If the barbarous and savage policy of Great Britain be pursued and the savages let loose to murder our citizens and butcher our women and children, this war will be a war of extermination.

"The first stroke with the tomahawk, the first attempt with the scalping knife will be the signal for one indiscriminate scene of desolation. *No white man found fighting by the side of an Indian will be taken prisoner.* Instant destruction will be his lot. If the dictates of reason, duty, justice, and humanity cannot prevent the employment of a force which respects no rights and knows no wrongs, it will be prevented by a severe and relentless system of retaliation."

After his previous advice to remain at their homes and pursue "their customary and peaceful vocations," his readers may well have been mystified by the concluding sentences:

"If you tender your services voluntarily, they will be accepted readily. The United States offer you *Peace, Liberty and Security*, your choice lies between these and *War, Slavery and Destruction*. Choose then, but choose wisely, and may he who knows the justice of our cause and who holds in his hands the fate of Nations, guide you to a result the most compatible with your rights and interests, your peace and prosperity."¹

This document was expected to produce a great effect, and subsequently became the subject of much ridicule from the opponents of the American Government. John Randolph, of Roanoke, sarcastically referred to Hull's operations as a "holiday campaign" in which Canada was expected "to conquer herself and be subdued by the principle of fraternity." The anonymous author of the "Wars of the Gulls" makes President Madison say:—"By proclamation my illustrious predecessor defended this extensive region during a long and warlike reign of eight years and brought the belligerent powers to his feet. By proclamation I have commenced this great and perilous war, and by proclamation I will carry victory to the very chimney corner of the enemy."

By occupying Sandwich, General Hull expected to interrupt the communication between Amherstburg and the thriving settlements on the River Thames, and by means of his solitary armed vessel eventually gain control of Lakes Huron and Michigan, provision the garrisons of Mackinac and Chicago, and intimidate the Indians of that region. With these views in mind he began at once to fortify his position and to

¹ Proclamation in Canadian Archives, C 676, p. 168. The italics are as in the original.

build a small redoubt at Gowie's house on the water side to command the river.¹ The remainder of the field artillery and most of the cavalry were brought over. Some non-combatants timidly returned to the village during the day.

On the following morning a strong patrol of Ohio riflemen was sent out on the road to Amherstburg to reconnoitre and distribute proclamations in the Petit Côte. They advanced as far as Turkey Creek, where they found the bridge destroyed and discovered signs of a deserted bivouac. They were assured by an inhabitant that Indians were lurking in the vicinity and returned to the camp, taking with them a couple of horses supposed to be the property of officers of the Essex militia, which General Hull received as a lawful prize. At night a false alarm put the entire camp under arms.² The fortifications about the encampment were completed on the 14th, and Colonel McArthur, with a party of dragoons and three companies of his own regiment, was instructed to march across to the Thames to disperse a body of Indians reported to have gone from Amherstburg in that direction, and obtain provisions, distributing proclamations along the route, and, if possible, getting in touch with the disaffected inhabitants. All the carpenters and other artificers that could be assembled, were formed into a separate corps under Captain Thorpe, and set to work repairing gun carriages and building floating batteries for the conveyance of heavy artillery, and a number of scaling ladders were also constructed for the contemplated assault on Amherstburg.³ A number of men, representing themselves as deserters from the Essex militia, daily came in desiring permission to return to their homes, which was readily granted, although some of them were suspected of acting as spies. In fact, the militia assembled by St. George complained so bitterly of their hard fate in being called away from their farms in an apparently hopeless contest at a time when their crops were fast ripening and their families needed their assistance in the harvest field, that he gave permission to some of the oldest and least efficient to return to their homes. So many others went away by stealth without leave, in three days, that the number under arms was reduced to 471.⁴ Those who remained seemed well disposed, but greatly intimidated by reports of the numerical superiority of the invaders. They had no uniforms and lacked arms and equipment to make them efficient in the field. Some of their officers were too old

¹ Hull to Eustis, 13th July, 1812, and 15th July, 1812.

² Lucas, *Journal*, pp. 377-8.

³ Walker, pp. 54-5.

⁴ Lucas, *Journal*, p. 378; Forbes, *Trial*; St. George to Brock, 15th July, 1812, *Can. Arch.*, C 676, p. 177.

for service, and others totally incompetent. Including boys and old men, he supposed that he could muster at this date about three hundred Indians capable of bearing arms, but as they were continually coming and going, it was scarcely possible to ascertain their exact number. He wished to restrain them from assuming the offensive until he was in a position to support them effectively, but found them so anxious to act at once, that he was forced to consent that a party should join Captain Muir at the Canard River, where he intended to establish his outpost line. Meanwhile, the fortifications were strengthened and the schooner *Lady Prevost*, which had been launched on July 13th, was being equipped for service.¹

Hull's troops appeared so eager to advance without further delay, that he assembled his principal officers to consider whether it was advisable to attempt to carry the British works by assault. Lieut.-Colonel Miller, of the 4th United States Infantry, was willing to answer for his own regiment, but the volunteer officers seemed doubtful whether their men could be relied upon, and it was finally decided to postpone the movement until a train of siege artillery could be made ready.

Learning from deserters that a British outpost was stationed at the Long Bridge over the Canard River, Lieut.-Colonel Miller and Colonel Cass were instructed to reconnoitre its position with about three hundred men, consisting of some dragoons and rangers, one company of the 4th United States Infantry, one company of Ohio volunteers, and four companies of Ohio riflemen. When within a couple of miles of the bridge, their mounted scouts reported that it was occupied by a party of British regulars with two guns, who had sentries posted on the road in advance. Contrary to his instructions, Colonel Cass, who seems to have assumed command, determined on an attack. Sending forward along the road the dragoons and rangers and one company of riflemen to engage the attention of the outpost, he undertook a wide turning movement with the remainder, having ascertained from two of the inhabitants whom he compelled to act as guides, that there was ford some miles up stream. Crossing the Canard at this point he moved through the woods on the farther side until he came to the open ground, where a small party of Indians were lying in the long grass. These were so utterly taken by surprise that they ran away without firing a shot, exposing the line of retreat of the outpost about a mile away. The Americans were prevented from pursuing by a creek flowing nearly at right angles into the Canard, which they were obliged to ascend some distance before crossing, and the Indians escaped,

¹ St. George to Brock, 15th July; Elliott to Claus, 15th July. Can. Arch., C 676.

giving the alarm by their yells.¹ Lieut. Clemow, of the 41st, who was in command, perceived his danger, and began his retreat with such haste that two sentries posted beyond the bridge were not withdrawn. In crossing the creek Cass's force fell into much disorder, and upon reaching the edge of the woods, halted irresolutely for about half an hour, thus enabling Clemow to get off without loss, although there was some firing on both sides at such a distance as to be totally ineffective. About the same time the riflemen on the opposite side of the Canard advanced upon the sentries, Privates Dean and Hancock, of the 41st Regiment, who remained stubbornly at their posts, firing upon them repeatedly and refusing to surrender until the former received three and the latter four wounds. After one of Dean's arms was broken by a shot, he still endeavoured to resist his assailants with his bayonet until he was knocked down and disarmed. Hancock was removed to a shed near by where he died that night.² In a General Order of August 6th, the Governor-General drew the attention of all ranks to the remarkable "heroism and self-devotion" of these two private soldiers, who were the first to shed their blood in defence of Canada during this war. "An instance of such firmness and intrepidity," he said, "deserves to be thus publicly recorded, and His Excellency trusts it will not fail to animate the troops under his command with an ardent desire to follow so noble an example whenever an opportunity shall be hereafter offered them." In truth the dauntless stand made by these two stalwart soldiers was not likely to be soon forgotten by their comrades.

Shortly before the attack on the outpost took place, Captain Brown, of the 4th United States Infantry, bearing a message from General Hull to Colonel St. George under a flag of truce, requesting the return of papers and private property taken in the *Cuyahoga Packet*, had been allowed to pass on his way to Amherstburg, and this singular proceeding naturally provoked a strong feeling of resentment at the time.³

Cass established an outpost at the bridge and encamped the remainder of his force a mile or two nearer Sandwich, sending back a messenger to request a reinforcement to enable him to maintain his position there. Hull had as yet received no report from McArthur, who had been absent forty-eight hours, and felt alarmed for his safety. He could not conceal his annoyance at this attempt of an ambitious subordinate to force him into a premature advance when he had been sent out merely to gain information, and was decidedly opposed to the occupation of an

¹ Lucas, 380-2; Walker, 56.

² Richardson, 20-1; Coffin.

³ Hull to St. George, 16th July, 1812; St. George to Hull, 16th July, 1812; Lucas, 382.

advanced post so near Amherstburg. A verbal order was accordingly sent to Cass to return at once to camp as the General was not yet prepared to attack the fort, and he could not consent to divide his forces. But being informed that firing had again been heard in the direction of the Canard River, he ordered the remainder of the 4th Infantry with a field gun to move to Cass's support. On receiving the order to return, Cass and Miller wrote a joint letter urging the advantage of holding the bridge. Hull promptly replied in writing that it would be a week before his siege artillery could be made ready, warning them against the danger of being cut off by a turning movement by the Canard ford or on the Detroit River, but giving them permission to act on their own discretion. By this time some boats filled with soldiers were observed ascending the river and a council of war was assembled which decided to retreat, Cass and Captain Snelling of the 4th Infantry alone opposing this determination. On arriving at Sandwich they found that McArthur had likewise returned from his foraging expedition, while a smaller party, under Captain Forsyth, had brought in a valuable flock of merino sheep, imported by Lord Selkirk for breeding purposes, as the result of a raid upon the Scottish settlement at Baldoon.¹ McArthur had advanced with his infantry as far as the mills on the Thames, near the site of the present city of Chatham, where he took possession of a quantity of grain and flour which was brought away in boats. A formal parole binding them not to bear arms during the war was exacted from the male inhabitants along their line of march, among whom was John McGregor, one of the representatives of the County of Essex in the House of Assembly. Some of McArthur's horsemen rode up the river as far as the townships of Delaware and Westminster, distributing proclamations as they went, and were joined by Simon Watson, Andrew Westbrook, and other disaffected inhabitants.²

Not less than sixty persons, representing themselves as deserters from the Canadian militia, came into Hull's camp that day, some of whom seem to have expressed a desire to enlist under his command. They reported that all the women and children had been sent away for safety from the fort and Indian camps at Amherstburg, that many more of the militia were ready to desert, and that the Indians were daily returning to their villages. Hull advised these men to go to their homes and promised them protection. He was so greatly encouraged by their information, that he announced his intention of advancing

¹ Lucas Journal, pp. 381-2; Hull Defence, pp. 128-132; Forbes, *Trial, passim*. Letter from Capt. Ulery in Poulson's American.

² McDonald, Life of McArthur; Brock to Prevost, 26th July, Quebec Mercury; Walker, 55.

against Amherstburg as soon as the necessary preparations could be made for moving the siege artillery.¹ Accordingly, Colonel Findlay was despatched with a strong detachment of his regiment the same evening to re-occupy the Canard bridge. On his arrival there, however, he found a strong British outpost again in possession, who had taken up the bridge and built a breastwork of timber on the other side. The *Queen Charlotte* was anchored near the mouth of the Canard with her guns trained upon the approaches to the bridge. Two field guns were also seen in position. On Findlay's return with this information, Captain Snelling was sent out with two companies of infantry and a party of dragoons to patrol the road during the night, and on the 19th Colonel McArthur with two hundred riflemen and a field gun was despatched to make a careful reconnaissance. Several shots were fired at a group of horsemen from a small gun mounted on a row boat concealed among the reeds, which did no damage but caused great confusion, and a few Indians crossing the Canard on the timbers of the bridge brought on a brisk skirmish in which McArthur's horse was killed and two of his men wounded. After a great expenditure of ammunition, McArthur began his march back to camp, but after going a few miles he met Cass's regiment coming to his support with another field gun. Although they had received positive orders not to bring on an engagement, Cass insisted upon returning to the bridge to fire a few rounds from this gun. The *Queen Charlotte* and the gun boat replied, after which McArthur retired to the Petit Côte and encamped for the night. Next morning Cass persuaded him to advance again to the Canard with his whole force, and several hours were occupied in making a purposeless demonstration against the British position, in which a few ineffective shots were exchanged from the artillery. In the afternoon they returned to camp, having accomplished nothing beyond making their men thoroughly tired and discontented.²

Deserters still continued to arrive at Sandwich bringing most encouraging information to General Hull. On the 19th of July he wrote to the Secretary of War, that fifty or sixty militia had deserted from Amherstburg every day since his landing, and that the number remaining there was less than a hundred, whom he expected to follow this example in a day or two. The Indians were reported to be dispersing nearly as rapidly, while he had a large council of friendly nations assembled at Brownstown in response to an invitation he had given them before leaving Urbana, and he had no doubt but that they

¹ Hull to Eustis, 18th July, 1812; Forbes, Trial.

² Lucas Journal, 384-7; McArthur to Morris, 24th July, 1812; Federal Republican of Baltimore, 26th August, 1812. Letter from Capt. J. Cook.

would remain neutral. He had removed the brig *Adams* to Detroit, where she would be armed and equipped for service, giving him command of the upper Lakes.¹

Two days later he reported the result of this council, which had been attended by representatives of the Six Nations and eight western tribes. Five leading chiefs, of whom the Wyandot, Walk-in-the-Water, was one, had made great exertions to detach the Indians from the British, and Tecumseh and Marpot were the only chiefs of consequence who still remained at Amherstburg. He had requested them all to proceed at once to another council at Piqua.²

Tecumseh, in fact, had indignantly declined to be present, saying: "I have taken sides with the King, my Father, and I will suffer my bones to bleach upon this shore rather than cross that stream to join in any council of neutrality." As a last resort he had sent off a carefully wrought belt to summon his adherents to his assistance from Indiana and Illinois. This belt was described as being six feet long and three feet wide, painted red as an emblem of war, and known as the King's Broad Axe, which was intended to cut down everything that stood in its path. The bearer was instructed to dissuade the Indians from attending the proposed council at Piqua, and warn them that their villages would probably be attacked in their absence. Stickney, the Indian agent at Fort Wayne, attempted to intercept his messengers without success.³ About the same time, the Shawnee Prophet with a band of nearly a hundred Indians made his appearance at that place, where he remained for a week. They made strong professions of friendship and stated that they had rejected an invitation from the British to take up the tomahawk.⁴

General Hull also took the precaution to address a special proclamation to the Six Nations residing at the Grand River: "The powerful army under my command is now in possession of Canada," he said. "To you who are friendly, it will afford safety and protection. All your lands, and all your rights of every kind will be guaranteed to you if you will take no part against us. I salute you in friendship and hope you will now act such a part as will promote your interest, your safety, and happiness."⁵

¹ Hull to the Secretary of State, 19th July, 1812; Defence of General Dearborn, by H. A. S. Dearborn, pp. 10-11.

² Hull to Eustis, 21st July, 1812; Id., p. 11.

³ B. F. Stickney to John Johnson, 20th July, 1812; National Intelligencer of Washington, 27th August, 1812; Federal Republican, 29th August, 1812.

⁴ Ibid, Wells to Harrison, 12th July, 1812.

⁵ Hull to the Six Nations, 18th July, 1812, in New York Gazette, 20th August, 1812.

On the afternoon of the 21st he recrossed the river to Detroit for the purpose of hastening preparations for laying siege to Amherstburg, which he informed the Secretary of War might be taken by storm, but at too great a sacrifice of life to be justified. As the carriages for his mortars and other heavy guns must be entirely rebuilt, he anticipated that these preparations would still occupy two weeks. At the same time he projected an attack upon the *Queen Charlotte*, and a large merchant schooner was brought from the River Rouge to Detroit to be armed for this enterprise. Lieut.-Colonel Miller with one battalion of the 4th Infantry accompanied him, and Colonel McArthur succeeded to the command of the troops in Canada.¹ His first act was to order Captain McCullough to reconnoitre the back road to Amherstburg, which was done accordingly with his command of rangers on the 22nd as far as the ford of the Canard, but hearing the report of guns on the other side they did not venture to cross that stream but followed its course as far as the bridge, where they observed the British outpost entrenching its position. They were informed that the Shawnee Prophet and his band had joined the British, and that a party of Indians had advanced to the Petit Côte the day before. On the evening of the 24th Major James Denny, with Captain McCullough's rangers and three companies of McArthur's regiment, was sent out to intercept a party of Indians reported to be lurking in the woods. Advancing within sight of the Canard bridge he concealed his men for the night in a wheat field. While it was yet dark a band of twenty-two Menomonees ascended the Detroit in their canoes as far as the mouth of Turkey Creek, where they landed and lay in ambush. They were accompanied by Captain Laurent Bondy of the Essex militia, who proceeded to visit his family in the Petit Côte. A straggler from Denny's command returning towards Sandwich was shot dead by the Indians, who left his body lying on the road without scalping it, as they had promised Captain Elliott to abstain from this practice which excited so much abhorrence among white people. In passing through the settlement Denny received information that enabled him to capture Captain Bondy in his own house. After sending off his prisoner under escort, he spent several hours in scouring the woods without success. Halting to rest in the woods most of his men went to sleep, when they were suddenly roused by the Indians firing upon them from all sides and raising the war whoop. An instant panic resulted and some of the drafted militia ran off at full speed, never halting till they reached camp.² Fearing

¹ Hull to Eustis, 22nd July, 1812; Forbes, Trial, Lucas Journal, p. 389.

² Federal Republican, 24th August, 1812. Letter from Capt. Ulery, New York Gazette, 12th August, 1812. Letter from Detroit, 28th July.

that he might be surrounded and cut off, Denny ordered a retreat and was pursued as far as Turkey Creek, losing five men killed and ten or twelve wounded, and leaving behind him thirty rifles, besides knapsacks and other accoutrements thrown away by the fugitives. Here he met a rifle company advancing to his support. In this affair Captain McCullough killed an Indian whom he promptly scalped, and another Indian was wounded. McCullough was very proud of his trophy, which he carried through the streets of Sandwich dangling from his naked arm, and afterwards exhibited in the camp.¹

The Menomonees conveyed the body of their dead comrade to 'Amherstburg, and carrying it to Elliott's quarters clamorously retracted their promise to abstain from scalping in future.²

Denny's mishap coming close upon the heels of so many fruitless reconnaissances, caused considerable depression in the American camp and a corresponding feeling of elation at Amherstburg, where the importance of these affairs was not unnaturally magnified.

On Sunday, 26th July, a vessel flying British colours was seen coming down the river, which was brought to anchor by a shot from the battery at Sandwich. She proved to be the schooner *Salina* from Mackinac, having on board Lieut. Hanks and his detachment of the 1st United States Artillery, lately forming the garrison of that place, which had been taken ten days previously by a British force from St. Joseph's. Nothing could be more unexpected or disconcerting than this intelligence, and its effects must necessarily be far-reaching when it became known to the Indians. General Hull had little doubt that the whole of the "great northern hive" would immediately become hostile.

The rocky islet of Mackinac, or Michilimackinac, lies like a huge natural fortress in the entrance of the strait leading from Lake Huron to Lake Michigan. It is about nine miles in circumference and its cliffs rise precipitously in many places almost two hundred feet above the level of the surrounding water. Here a small fort had been built in 1780 by Lieut.-Governor Patrick Sinclair, which had been transferred to the United States sixteen years later when its small British garrison was removed to a post on the island of St. Joseph in Lake Huron, forty-five miles distant.

Since its occupation by the Americans, a number of British fur traders had continued their dealings with the Indians within the terri-

¹ Lucas Journal, pp. 391-2; Procter to Brock, 26th July; Quebec Mercury, Letter from Fort George, 7th August, 1812; Letter in Boston Messenger, dated Detroit, 28th July, 1812; Foster, The Capitulation.

² Coffin, The War and its Moral, p. 198; Walker, pp. 56-7.

tory of the United States in spite of the most determined efforts to exclude them. Among these, probably the most energetic and influential was Robert Dickson, who had traded on the Mississippi and Missouri for twenty-five years, and had ascended the latter river to its source, unaccompanied by any white companion.¹ Among the Sioux, Pawnees, and Dakotas, his name was a household word. In the autumn of 1811 he had again succeeded in eluding the vigilance of the American officials, who had been instructed to enforce most rigidly the recent act of Congress prohibiting the importation of British goods, and reached his customary trading station at Prairie du Chien with a large supply of merchandise. He found that all the Indians there were in great distress in consequence of the failure of their crops from a prolonged drouth in the summer, which had also driven all the big game on the neighbouring prairies northward in search of pasture. During the winter Dickson generously distributed among them his whole stock of provisions and clothing, thus preserving the lives of many, and greatly strengthening his hold upon their affections. A great many of the people of the plains, however, had perished miserably from want. Red Thunder, a principal chief of the Sioux, living near the Missouri River, while on his way to Prairie du Chien early in the spring of 1812, discovered that six entire lodges of his nation had died from hunger and cold, and no trace could be found of forty-five others. The starving wretches had been subsisting upon roots, and had even attempted to prolong life by grinding up for food the dry bones of buffalo which had been lying upon the plains for years.²

It was not until the 18th of June, when Dickson was at the portage between the Fox and Wisconsin rivers on his return journey to Montreal, that he was overtaken by two men employed as express messengers by Capt J. B. Glegg, Military Secretary to General Brock, who carried a letter from him, dated at York on the 27th of February, stating that war with the United States seemed inevitable, and desiring information as to the assistance he might be able to furnish in that event. Francis Rheame, of Malden, and his companion, who had been entrusted with this important mission, had been upwards of three months on the road, during which they had travelled more than two thousand miles seeking him without success in many parts of the west. At Chicago they had been detained and searched by direction of the officer in command of the military post. They had taken the precaution to secrete their letters between the soles of their moccasins, and, as nothing was found

¹ Bradbury, *Travels*, p. 25.

² Dickson Memorial, 3rd December, 1812; Glegg to Prevost, 11th November, 1812.

upon them, they were liberated, and allowed to proceed.¹ A chosen band of thirty Menomonees, under the chief Weenusate, was sent off at once to Amherstburg to obtain a supply of ammunition, and in reply to Glegg's letter Dickson stated that the remainder of his "friends," numbering 250 or 300, speaking several languages, were ready to march under proper officers duly commissioned for the purpose, and would assemble at the Island of St. Joseph about the 30th of June. Punctually to the day he arrived there accompanied by about three hundred Sioux, Winnebagoes (Puants), and Menomonees (Folles Avoines), led by their principal chiefs. The British garrison consisted of a sergeant and two gunners of the Royal Artillery and three officers and forty-one non-commissioned officers and privates of the 10th Royal Veteran Battalion, mostly old and infirm men who were scarcely fit for field service. Captain Charles Roberts of the latter corps, who was likewise in poor health, was in command. The post there was described as "a square consisting merely of high cedar pickets to enclose the block-house and public buildings, the whole in bad repair and incapable of any defence." It was armed with four very old six pounders, which were honey-combed and nearly useless, and six small swivels. On the 3rd of July, Mr. Toussaint Pothier, agent of the Southwest Fur Company, arrived from Montreal. Five days later a special messenger came from Brock at York bringing the first information of the declaration of war, with instructions to Roberts to make an attack on Mackinac as soon as practicable. Steps were immediately taken to assemble the *voyageurs* in the employment of the fur companies from all their trading stations on the mainland as far west as Sault Ste. Marie, and messengers were even despatched to distant Fort William to require the agents of the Northwest Fur Company to send down their whole available force from that place. They promptly responded to the call, but arrived too late to take part in the expedition. "These gentlemen with great alacrity came down with a strong party to co-operate," Pothier wrote, "bringing to Ste. Marie several carriage guns and other arms, and although the distance between St. Joseph's and Fort William is about 500 miles, they arrived at Michilimackinac the ninth day from the date of the express and found us in peaceable possession."²

About the 12th of July a second express arrived with instructions from General Brock to suspend offensive operations until further orders were received, but the work of organization was continued without inter-

¹ Federal Republican of Baltimore, 25th September, 1812. Letter from a gentleman in Illinois.

² Pothier to Prevost, 8th September, 1812, Can. Arch., C 677, p. 70; Bibaud, Histoire du Canada; Coffin, War.

mission. One hundred and fifty *voyageurs* were enrolled as volunteers, and organized into a provisional battalion, of which Lewis Crawford was appointed to act as Lieut.-Colonel in command, with Toussaint Pothier as Major and Robert Livingston as Adjutant. Roberts, however, was not in a position to equip this force, "having but forty guns in the Indian store and no gunpowder but what was required for the great guns of the garrison, and ball cartridge for his men only; in short, the garrison was deficient in everything necessary for such an undertaking."¹ In this dilemma, he applied to Pothier, who placed the stores of the Southwest Company at his disposal without hesitation, and the brig *Caledonia*, belonging to the Northwest Company, was fortunately intercepted on her way down the lake from Sault Ste. Marie and pressed into service. The next step was to secure the good will, if not the active co-operation of the powerful band of Ottawas residing at L'Arbre Croche on the mainland within sight of Mackinac. It was still "a subject of much speculation how these people would act." In dealing with them he found a highly useful ally in the person of Amable Chevalier, the half-breed son of Louis Chevalier, a well known and very influential French Canadian trader among the Ottawas. He was born and had grown to manhood in the village of L'Arbre Croche, but for some years past had resided at the Lake of Two Mountains near Montreal, whence he had returned to the "Upper Country" the autumn before to hunt during the winter. His influence among his mother's people, by whom he was recognized as a chief, was considerable, and he put forth every effort to engage them on the side of the British, to whom he was sincerely attached. On the 12th of July most of their chiefs assembled at St. Joseph's, and reported that no reinforcements had arrived at Mackinac when they passed the island the day before. Roberts at once held a council, at which he announced his intention of attacking the American post, and after a long private consultation among themselves, and "much prevarication," they agreed to join him, and returned to their villages to assemble and arm their warriors. Even then Chevalier confessed that "he never could bring himself to have confidence in their fidelity."

Soon after, another express arrived from Brock with orders to "adopt the most prudent measures, either of offence or defence, that circumstances might point out," and being informed that reinforcements were daily expected by the garrison at Mackinac, Roberts determined to attack at once. By this time he had assembled 230 Canadians and 320 Indians, including only about thirty Ottawas. Chevalier was

¹ Pothier to Prevost, 8th September, 1812.

accordingly despatched to collect as many more of that nation as possible and join the expedition on its approach to the island of Mackinac. At 10 o'clock on the morning of the 16th, the whole of the regulars with two heavy iron six-pounder guns were embarked on the *Caledonia*, and that vessel set sail accompanied by a flotilla of ten *batteaux* and seventy bark canoes, containing one hundred and fifty *voyageurs* and three hundred Indians, of whom many were unarmed. The remainder of the *voyageurs* and Indians were left as a garrison at St. Joseph's. The lake was calm and the voyage uneventful until midnight, when a canoe was seen approaching in the moonlight, paddled by a single person who attempted flight but was soon overtaken. The prisoner proved to be Michael Dousman, captain of an American militia company on the island of Mackinac, who had been sent out to reconnoitre by the commandant, whose suspicions had been aroused by the evident coolness of Indians lately professing the utmost friendship. During the day a rumour reached him that a force was being assembled at St. Joseph's, and, although he had received no intimation of the declaration of war, he determined to despatch a confidential agent to ascertain its truth, and after consulting with the principal residents, Dousman was selected to perform this service.

The expedition then pushed forward with redoubled speed, as it was apparent that there was no time to be lost. "By the unparalleled exertions of the Canadians," Captain Roberts reported, "we arrived at the place of *rendezvous* at three o'clock the following morning." The Ottawas were nowhere to be seen, but a landing was effected at once on the west side of the island about two miles from the fort, and Dousman was liberated, after giving a promise not to communicate with the garrison and instructed to invite the inhabitants of the village to come at once to that place, where they could be placed under the protection of a guard of regular soldiers. The Canadians were set at work cutting a road across the island, over which the two rather unwieldy iron guns they had brought with them were laboriously hauled to the brow of the bluff, completely commanding and overlooking the fort at a distance of about seven hundred yards with a sheer fall of one hundred feet, while Dickson and Askin with the Indians occupied the woods and covered these operations.

This work, which was situated near the edge of a cliff rising precipitously from the lake, was a quadrangular stockade of cedar pickets twelve or fourteen feet in height, enclosing nearly two acres of ground, with blockhouses at each angle and surrounded by a ditch. Seven guns were mounted in the blockhouses, but the garrison numbered only three officers and sixty-one men of the 1st Regiment of United States

Artillery. This might have been increased to about two hundred by the militia of the settlement and the crews of the vessels lying in the harbour. But the garrison was wholly unprepared for resistance, as the first intimation of danger was received from the surgeon, who saw the inhabitants hurriedly quitting their dwellings under Dousman's directions as he passed through the village. About nine o'clock in the morning the first gun was placed in position on the crest of the ridge commanding the stockade and Indians were seen in considerable numbers in the skirts of the woods. Two hours later, an officer bearing a flag of truce, accompanied by three American traders who had been made prisoners, presented himself at the gate of the fort and demanded its immediate surrender. The prisoners assured Lieut. Hanks that the force they had seen numbered nearly a thousand men provided with artillery and scaling ladders, and that a powerful reinforcement of Indians was expected to join them at any moment. They urged him to surrender without waiting for an assault and thus preserve the lives of the garrison and other inmates of the fort, as resistance appeared hopeless. After a brief consultation with his officers and some leading civilians, Hanks consented to do this, and articles of capitulation were accordingly drawn up, by which it was arranged that the garrison should march out with the honours of war and be sent to Detroit on parole until regularly exchanged, and all citizens of the United States who declined to take the oath of allegiance to the King should be at liberty to leave the island with their property within a month. By a supplementary article it was arranged that the crews of nine small vessels in the harbour should become prisoners of war, thus increasing the number to one hundred and ten. A considerable quantity of military stores was found in the fort.¹

During the negotiations with the garrison, the Indians were kept so well under control that Roberts himself was agreeably surprised. "It is a circumstance, I believe, without precedent," he wrote, "and demands the greatest praise for all those who conducted the Indians, that though these people's minds were much heated, yet as soon as they heard the capitulation was signed they all returned to their canoes, and

¹ Return of ordnance taken, enclosed in a letter from Prevost to Bathurst, 20th March, 1813. Brass guns, two 5½ inch howitzers, two six pounders, one three pounder. Iron guns—two nine inch pounders. Shells—5½ inch fixed 18, unfixed 374; case shot, 5½ inch, 65; round shot, 9 pounder, 480; case shot, 6 pounder, fixed 50; unfixed, 60; round shot, 864; grape, 18; fixed round shot, 80; case shot, 3 pounder, 51; round shot, fixed, 37; grape, 23; loose round shot, 463; muskets, 179; rifles, 6. Two of these guns had been surrendered at Yorktown.

not a drop of either man's or animal's blood was spilt till I gave an order for a certain number of bullocks to be purchased for them."¹

Learning that two other trading vessels were supposed to be at Chicago, Lieut. Joseph Lambeth of the Veteran Battalion was despatched with a party of men in boats to look for them, and on the 20th and 21st they were taken by him on their way down from Lake Michigan, laden with seven hundred bales of valuable furs, the result of a year's trading by the American Fur Company.²

As the Ottawas from L'Arbre Croche had failed to join Roberts, on the second day after the surrender a messenger was sent to inform them of his success and invite them to share in a general distribution of presents, when they immediately came over alleging bad weather as the cause of their delay. Amable Chevalier, however, assured him that it actually arose from "indecision on their part while the conquest remained in doubt and unknown to them and a predilection in favour of the Americans."³ Eight or nine hundred assembled in a few days, but information of General Hull's invasion of Canada greatly damped their ardour, and many of them returned to their villages to await the result.

There can be no doubt that the fall of Mackinac greatly increased Hull's embarrassment, and he lost no time in urging that a reinforcement of fifteen hundred men from Kentucky and five hundred from Ohio should be marched to support him as soon as they could be organized and equipped by the State authorities without awaiting for a requisition from the Secretary of War. He asserted that the Canadian Fur Companies would make every effort to reopen the Detroit River as the most convenient channel of transportation for their supplies for the coming winter, and it was the opinion of the officers and traders from Mackinac that two or three thousand Indians and *engagés* could easily be assembled by them for that purpose.

A letter from Mr. McKenzie, the factor at Fort William, to Angus Mackintosh, of Moy, had lately fallen into his hands, relating probably with some exaggeration the successful efforts made by the agents of the Northwest Company at that place to raise a force for the attack of Mackinac and asserting their ability to muster five thousand men if necessary. Hull had also been informed that despatches announcing the capture of Mackinac had been received at Amherstburg and that a message demanding assistance had been sent in return.⁴

¹ Roberts to Brock, 17th July, 1812, Can. Arch., C 676, p. 232.

² Lambeth to Prevost, 2nd June, 1814, Can. Arch., C 231, p. 75.

³ Pothier to Prevost, 8th September, 1812.

⁴ Hull, Defence, pp. 64-7.

A bolder commander would probably have attempted to extricate himself from his difficult position by an assault upon Amherstburg, but Hull shrank from this as certainly entailing serious loss with but a doubtful prospect of success. Little progress had yet been made in the preparations for a regular siege, although work had been begun upon three floating batteries. A week of extremely warm weather had been succeeded by storms of rain and hail, turning unusually cold at night. Combined with the unsanitary state of the camp, this caused much sickness. The principal medical officer died, and the chief engineer fell seriously ill. A disposition to grumble and find fault had become apparent among the volunteers, which their officers were inclined to encourage rather than repress.

On the same day that the fall of Mackinac became known to General Hull, Colonel Henry Procter of the 41st Regiment arrived at Amherstburg from Long Point in an open boat, having been much delayed by windy weather. As senior in rank he at once superseded St. George in command of the district. The number of militia under arms had steadily diminished until it did not much exceed three hundred, although many of the absentees promised to return after harvest. In the 1st Essex Regiment, three officers were reported absent without leave and two as deserters.¹ He found that the "arts and misrepresentations" of the enemy had made a strong impression upon the minds of the Indians, of whom only about two hundred remained. Of the militia three hundred and sixty had actually claimed protection from General Hull before returning to their homes.² Watson and Westbrook had conducted a patrol of mounted men up the Thames as far as Westminster, vowing vengeance against "the first characters in the Province,"³ while Hull's address to the Six Nations had been communicated to them in some mysterious way with marked effect. But the small body of regulars remained in good spirits and Procter reported that he did not consider that Amherstburg was in any immediate danger and felt confident that the arrival of five hundred of the 41st Regiment would speedily decide the contest in his favour. While retaining the *Queen Charlotte* to secure the navigation of the river, he determined to despatch the *Hunter* and *Nancy* to Fort Erie to bring up any available reinforcement that might be spared from that quarter. Greatly encouraged by the news of the capture of Mackinac he lost no time in reopening negotiations with the Wyandots of Brownstown, who enjoyed the reputation of being the most intelligent, enterprising and courageous

¹ Return, 26th July, 1812; Woodbridge Papers.

² Evidence of Colonel Joseph Watson, Hull's Trial, p. 151.

³ Brock to Prevost, 26th July; Procter to Breck, 26th July.

of the western nations. Many of them were Christians and had attained a considerable degree of civilization. Colonel Elliott was now instructed to invite them to cross the river and place themselves under British protection, and with this object in view a chief named Warrow was sent over to propose a conference. By this time a deputation from the Six Nations had returned from the council at Piqua. They had also visited Richardville, an aged chief of the Miamis at Fort Wayne, and delivered to him a pipe of peace from General Hull, receiving in return pipes to be used in a council with Tecumseh and Roundhead. They were now accompanied to the Council House at Amherstburg by Walk-in-the-Water and most of the principal chiefs and warriors of the Wyandots of Brownstown. Tarhe, or the Crane, the Half-King of Sandusky, who was now very old and had become an obsequious pensioner of the American government, remained behind to await the result. Procter and Elliott with several officers of the garrison and Indian Department were assembled to meet them. Walk-in-the-Water spoke at length, dwelling much upon the number and power of the Americans and reproaching the British for their conduct during the last war, when he said that the gates of their fort had been closed against the Indians in the hour of defeat, and declaring his intention to take no part in the contest. Roundhead replied with vigour, urging his brethren to join the British at once and he was warmly supported by Warrow and also by Splitlog, an influential chief of the Brownstown band. Finally the pipe of peace was formally lit by one of the Wyandots and presented to Tecumseh, who immediately broke the stem and, dashing the fragments upon the floor, left the room with every sign of violent indignation. When the council reassembled Tecumseh addressed it with tremendous energy, bitterly denouncing the Wyandots of Brownstown as cowards for refusing to join the British, and again broke the pipe of peace when it was tendered to him. This scene was re-enacted on the third day with evident effect, and upon the fourth a considerable number of Wyandots of Walk-in-the-Water's band announced their intention of joining their Canadian brethren. Elliott then replied, expressing his pleasure at their decision, adding significantly that he must bring his friend, Walk-in-the-Water, to that side of the river where he would be under his own eye. The council then broke up, the Wyandots of Brownstown returning to their own village, and Tarhe hurriedly took his departure to Sandusky to avoid being made a prisoner.¹

¹ Clarke, *History of the Wyandots*; *North American Review*, April, 1827, Article by Lewis Cass.

During this time the boats of the *Queen Charlotte* continued to patrol the river nearly as high as Sandwich, and on the night of the 1st of August took possession of a raft which had been partly fitted up as a floating battery and had got adrift. General Hull had announced his intention of securing his line of communication with the Miami River by a chain of blockhouses about ten miles apart. The first of these was commenced at the Rivière aux Ecorces, and orders were given for the construction of others at Brownstown and River Raisin.

No time was therefore to be lost in effecting the removal of the Wyandots, and on the night of the 2nd of August Captain Muir with one hundred men of the 41st, a detachment of Essex militia under Captain Caldwell, and nearly two hundred Indians led by Tecumseh and Roundhead crossed the river under cover of the guns of the *Queen Charlotte* and surrounded the village of Brownstown. They found its inhabitants in a great state of alarm and excitement. Mounted patrols from Detroit had been riding about all day and some of the Indians who had decided to remain neutral had already taken to the woods. The remainder, with their families, household effects and cattle, were at once removed to Amherstburg, while Tecumseh and Captains Elliott and Livingston with a picked band of about forty warriors remained behind to interrupt the communication between Detroit and the River Raisin, where the 2nd Regiment of Michigan militia was being assembled. Next morning the mail was intercepted on its way to Detroit and its escort killed or taken.

When the defection of the Wyandots was reported to General Hull he is said to have turned pale and displayed signs of violent agitation.¹ He had distributed presents among them and seems to have entertained little suspicion of their good faith. When he saw them arrayed in arms against him, he felt that his troops were actually in a critical position and that not only the advance of reinforcements and the movements of supplies from Ohio might be seriously impeded, but that his own retreat might eventually be endangered. Already he began to contemplate the withdrawal of the troops at Sandwich, but when this proposal was discussed at a meeting of the principal officers, many of them still declared themselves strongly in favour of an advance against Amherstburg. But as the bridges over Turkey Creek and the Canard River had both been destroyed, the artillery officers stated that it would be difficult to move the siege artillery by land, and it was then decided by the vote of Quartermaster-General Taylor to await the completion

¹ McKenney, *Tour to the Great Lakes*, p. 121.

of the floating batteries by means of which it was expected that the *Queen Charlotte* would be driven from her position and the guns might be landed near the British works. It was not anticipated that this would entail a further delay of more than two or three days. Orders were accordingly issued on the 4th of August to prepare for an immediate advance. But in his letter of the same date to the Secretary of War, General Hull exhibited fatal irresolution.

"Circumstances, however, may render it necessary to recross the river with the main body of the army to preserve the communication for the purpose of obtaining supplies from Ohio," he wrote. "I am constantly obliged to make a strong detachment to convoy the provisions between the foot of the Rapids and Detroit. If nothing should be done at Niagara and the force should come from the north and east, as is almost certain, you must be sensible of the difficulties which will attend my situation. I can promise nothing but my best and most faithful exertions to promote the honour of the army, and the interest of my country."¹

On that day he had received Lieutenant Hanks's official account of the capture of Mackinac and information leading him to believe that messengers had been despatched from Amherstburg to that post to demand immediate assistance. Watson had returned from his raid up the Thames with information that Major Chambers with fifty regular soldiers and four pieces of artillery had arrived at Delaware where he was endeavouring to assemble a body of militia and Indians numbering five or six hundred. All communication with the River Raisin had been cut off for the last three days and a considerable body of hostile Indians was reported in possession of Brownstown.²

A supply column was known to be upon the road from Ohio approaching the River Raisin. Major Van Horne of Findlay's regiment was accordingly detailed with one hundred and fifty men of that corps to escort the mail from Detroit to the River Raisin and return with the convoy. He was also directed to take with him all the Ohio militia who had refused to cross into Canada, about a hundred in number. During the day a report reached the American camp at Sandwich that a British scouting party had crossed Turkey Creek, and McCullough's rangers were sent out to gain information. It was ascertained that some cattle had been driven off the day before and some mounted patrols were seen at a distance. On his return McCullough asked permission to join Van Horne's force, which he was allowed to do with three of

¹ Hull to Eustis, 4th August, 1812; Forbes, *Trial*, Appendix II, p. 11.

² Letter in Poulson's *American*, August, 1812.

his men, all of them being mounted. Van Horne marched that day as far as the Rivière aux Ecorces, a distance of eleven miles, and bivouacked. Trails in the grass next morning indicated that their encampment had been reconnoitred by Indians during the night. The weather was fair and clear, but a heavy fog hung over the river, which prevented objects from being seen upon it, although the sound of oars could be distinctly heard. The march was resumed at an early hour with the mounted rangers riding some distance in advance. On passing through the small Indian village at Maguaga it was found to be entirely deserted by its inhabitants and the houses emptied of their contents. Some distance further on, the road forked at a place known as the Big Apple Tree, where there was a field of well grown corn in the fork. Here the rangers separated, Captain McCullough and a negro taking the road on the left which led down near the river, while the remainder, followed by the advance guard and main body, advanced along the other. A few minutes later several shots were heard, and a party of Indians rushing from the high corn ran across the road between the main body and rear guard firing upon them as they went, and escaped into the woods. When the column recovered from the confusion caused by this incident, it was discovered that McCullough and his companion had both been killed and that the former had been scalped. The bodies were removed to a house in the village, where they were concealed. While this was being done the column came to a halt and was overtaken by a detachment of cavalry escorting the mail from Detroit, accompanied by some mounted civilians on their way to the River Raisin, and a French inhabitant informed them that a body of Indians was lying in ambush at Brownstown. A new formation was then adopted, in two parallel columns, each headed by three horsemen marching in file about one hundred yards apart, leaving the road clear for the mail and packhorses carrying supplies. The advance guard was composed of twenty-four riflemen under Ensign Roby. Two companies of riflemen and four of infantry formed the main body, and another company of infantry and the remainder of the cavalry followed in the rear. In this order they moved forward very slowly and cautiously for four or five miles. Van Horne had been advised to take a by-road on the right and thus avoid passing through the village of Brownstown, but failed to obtain any information that would justify him in leaving a well-known route.¹ Meanwhile, Tecumseh and Elliott with forty Shawnee and Ottawa warriors lay in wait for them at the crossing of a miry creek near the village of Brownstown. Here the road followed the left bank of the creek for some distance before reach-

¹ Lucas, *Journal*, pp. 394-8; Walker's *Journal*, p. 58.

ing the ford and was commanded by higher ground on the opposite side closely overgrown by thickets. The flat on the left of the road had been planted with Indian corn, then five or six feet in height, but interspersed with thickets and clumps of trees. The ford was muddy and difficult, and in approaching it the columns were obliged to close together until they were only a few yards apart. It was an ideal place for an ambushade, and the Indians were absolutely hidden from sight in the tall corn and thickets on both sides of the road and in front in a position to maintain a converging fire upon the column. At the first volley most of the mounted men in front and several officers were killed or wounded or unhorsed. Frightened horses plunged madly through the column throwing it into hopeless confusion. The musketry from his hidden assailants was so incessant and effective and their yells so shrill and vehement on both sides of the road that Van Horne believed he was attacked by a far superior force and hastily ordered a retreat which soon became a flight. The mounted escort threw away the mail bags, abandoned the packhorses and galloped off, followed by many of the infantry at so fast a pace that they completely outran a small party of Indians who attempted to intercept them. The pursuit was continued for about three miles, the fugitives scarcely firing a shot in defence. Many left the road and hid themselves in the woods. Eighteen were killed, among them being no less than seven officers, and twelve were wounded but made their escape. Next day seventy were still reported missing, but a good many of these subsequently made their way to Detroit. One young Shawnee was killed and two Chippewas were wounded. Two unfortunate Americans were captured and deliberately slaughtered some hours later by the comrades of the slain Shawnee. Many arms and accoutrements were left on the field, but the most valuable prize was the mail, which was found to contain a variety of letters from persons of all ranks in the American army revealing much discontent and want of confidence in their officers and that sickness was prevalent. A copy of General Hull's despatch to the Secretary of War of the 4th of August, which thoroughly disclosed his embarrassment and vacillation of mind, was also taken. Doubt, hesitation, and apprehension plainly dominated his mind and he frankly confessed that the situation of his army was critical. His plans for future operation were completely exposed. Another interesting document was a letter from Captain McCullough to his wife describing his exploit of killing and scalping an Indian at the River Canard, which has been already noticed.¹

¹ Richardson, Operations, Right Division; Montreal Gazette, 1812; Procter to Brock, 11th August, 1812; Prevost to Bathurst, 24th August, 1812.

The remnant of Van Horne's command rallied at the Rivière aux Ecorces, where the wounded were despatched to Detroit by water. Continuing his retreat he met Major Snelling with a detachment of the 4th United States Infantry at Spring Wells advancing to his support, but the whole force returned that night to Detroit, spreading alarm among the garrison and inhabitants by greatly exaggerated accounts of the number of Indians by whom they had been ambushed. Hull himself was so much impressed by this unexpected disaster that he became convinced that not even the capture of Amherstburg would save him from eventual ruin unless his communication with Ohio could be reopened.¹ Next day McArthur and Cass offered to proceed with their regiments to the scene of the action to bring in the dead, but his confidence in the efficiency of these troops had been so seriously shaken by recent events, that he declined to grant them permission.² From this time forward both these officers displayed a strong disposition to criticize his actions unfavourably at every opportunity. Hull's anxiety for his communications was increased by a letter from Lieut.-Colonel John Anderson who had assembled the 2nd Regiment of Michigan militia at the River Raisin, with the exception of one company stationed at the Miami. He reported that a number of persons had been killed or made prisoners by Indians near the Huron River, and that the mail had been taken on its way to Detroit. His command had but a small supply of ammunition and was greatly dispirited. Numbers of Indians had been seen on their way to Amherstburg, and he feared the worst unless quickly reinforced.³

On the other hand, Sergeant Forbush of the 4th United States Infantry, who was a prisoner at Amherstburg, had contrived to transmit a letter to the captain of his company, informing him that the garrison of that place was extremely weak, and that on the night of the 1st of August the prisoners alone might have taken it, as the whole of the regular troops except a sergeant's guard had crossed the river.⁴

The commanding officers of corps were again assembled, and after considerable discussion, declared in favour of an immediate offensive movement, and Hull announced that in deference to their opinion he would direct an advance. Orders were accordingly issued directing all men on fatigue duty to rejoin their regiments. Three days' rations were drawn on August 7th, which the men were instructed to cook for a movement next day.

¹ Defence, p. 80.

² Lucas, Journal, p. 400.

³ Anderson to Hull, August 4th, 1812.

⁴ Walker's Journal, pp. 56-8.

Before nightfall, however, Hull received letters from Generals Hall and Porter at Buffalo, warning him that boats filled with troops had been seen some days before crossing Lake Ontario from York to Burlington, and that some of the British regulars on the Niagara had also moved westward by water. Watson again returned from the Thames with information that General Brock was embarking troops at Fort Erie. Hull then stated his intention of leaving an adequate garrison in the redoubt and withdrawing the remainder of his force from Sandwich to Detroit. Colonel McArthur, senior officer of the Ohio Volunteers, was selected for the command of the garrison of this work, which was to consist of his own regiment, but that officer stoutly objected, even accusing his superior of a design to sacrifice him with the deliberate intention of provoking the latter to place him under arrest. Hull kept his temper under circumstances of great provocation, and substituted Major Denny, detailing as a garrison for the redoubt twenty artillery men with two guns, one company of the 4th United States Infantry and two hundred Ohio Volunteers, being mostly men considered unfit for field service.¹ The passage of the river occupied the greater part of the night as there was considerable disorder and insubordination. Next day Lieut.-Colonel Miller was placed in command of a picked force detailed to re-open the communication and escort the convoy of supplies from the River Raisin to Detroit. It consisted of a detachment of artillery with a howitzer and six pounder field gun, Sloan's troop of Ohio Dragoons, a detachment of the 1st and all the effective men of the 4th United States Infantry, one company from each of the Ohio regiments, and one from the Michigan Legion, numbering in all 650 officers and men.² Advancing to the River Rouge that night, Miller crossed it in boats early next morning and resumed his march, the cavalry, artillery and supply waggons moving upon the road, while the infantry marched in parallel columns on either side protected by flank guards of riflemen. His progress was so slow and circumspect that it was three o'clock in the afternoon before his advance reached Maguaga, only fourteen miles from Detroit. The movement had been observed by Tecumseh's scouts early in the day and reported to Procter at Amherstburg, who promptly ordered Captain Adam Muir of the 41st Regiment to cross the river with a detachment which would increase the number of troops at Brownstown to ninety rank and file, half of whom were soldiers of the 41st, and the remainder volunteers from the Essex militia commanded by Captains Caldwell and Elliott.

¹ Hull, *Defence*, pp. 53-70; James Foster, *The Capitulation*.

² Lucas, *Journal*, p. 401; Walker's *Journal*, pp. 59-61.

Muir was a veteran of thirty years' service and tried courage who had risen from the ranks to be sergeant-major and eventually adjutant of his regiment.

Upon landing he was joined by Tecumseh and Walk-in-the-Water at the head of 130 Hurons and Shawnees, and Colonel Caldwell with 70 Western Indians, chiefly Ottawas and Pottawatomes. Instead of awaiting the attack at the creek near Brownstown, where Van Horne had been so successfully ambushed, they moved forward into the comparatively open ground in the oak woods near Maguaga. Here they selected a position behind a slight ridge which intersected the road nearly at right angles and began to form a hasty intrenchment of fallen timber. While so engaged they were reinforced by Lieutenant Richard Bullock with sixty picked men of the 41st, who had arrived that morning from Fort Erie in the *Hunter*, and were at once sent forward to support Muir. The centre of the position on either side of the road was occupied by the 41st with a detachment of the Essex militia on its flanks, an open space in front affording them a clear field of fire of sixty or eighty yards. Caldwell's Indians on the right were extended across a hollow into a cornfield. Between this field and the river there was a strip of woodland which was entirely unoccupied for the want of a sufficient force. The Indians commanded by Tecumseh and Walk-in-the-Water were extended on the left, sending forward a small party to occupy a tract of woods in front and gain information of the enemy's approach.¹ Near the deserted Indian village of Maguaga some of these scouts fired upon the American advance guard, killing a man of the Michigan Legion and wounding another. The entire column instantly deployed into line and advanced a considerable distance without encountering any opposition, when the column of march was again formed. An hour later the action was begun by Tecumseh's advanced party firing upon the horsemen which headed the column from both sides of the road with such effect that a general deployment took place and the guns were ordered to clear the woods. The howitzer was almost immediately disabled by the horses running away and dashing a wheel of its carriage to pieces against the trunk of a tree. The field piece opened fire and musketry became general along their line. At the first discharge of this gun Lieutenant-Colonel Miller was thrown from his horse and badly bruised.² After the lapse of some minutes he remounted, and ordered a general advance with fixed bayonets, by which the Indians engaged were driven back upon the main position,

¹ Richardson, War of 1812, pp. 34-8; Dalliba, Narrative.

² Lucas, Journal, pp. 401-2; Walker's Journal, pp. 59-61.

retiring from tree to tree at full speed. In effecting their retreat some of them were mistaken for the enemy by men of the 41st, who opened fire upon them which was as quickly returned, thereby causing momentary confusion. When the American line actually came into the open ground it was, however, instantly checked by a succession of heavy volleys, the 41st being protected by their extemporized breastworks and the Indians and militia springing from their cover to deliver their fire and instantly disappearing again. After the contest had continued in this manner for about half an hour, Miller directed Major Morrison commanding the Michigan Legion and a company of Ohio militia on his left to turn the right of the British position, while Major Van Horne was to attempt a similar movement on the other flank. Guided by Captain Dequindre of the former corps, who was familiar with the ground, Morrison succeeded in gradually working his way into the woods between the cornfield and the river, having his horse killed and losing some men in the operation. By this time the regular infantry had advanced across the cleared ground in front under cover of the smoke until they were within twenty-five or thirty paces of the British position, where they prepared for a charge.¹ At this moment Captain Muir, who was standing immediately behind Lieut. Sutherland of the 41st, saw an American soldier in the act of taking deliberate aim at them, and hastily placing his musket upon his companion's shoulder, he fired at this man, who instantly fell dead, while the bullet from his rifle wounded Sutherland in the cheek and neck and passed through the brass ornament on Muir's shoulder. Another shot soon after wounded the latter officer in the leg, and, finding that his position was being turned in such a manner as to endanger his retreat to his boats, he gave the order to retire by sound of the bugle. This was done at the double in considerable disorder and with some loss until they gained the crest of another ridge commanding a bridge over a small stream, where the men were rallied and again formed in line. Tecumseh on the left had made a wide extension in the woods in the hope of outflanking the Americans in that direction, but then discovered that his own right was being turned and was accordingly forced to retire in a westerly direction, warmly pursued by Major Van Horne with his detachment of Ohio riflemen. He skilfully withdrew from one position after another in the expectation of eventually leading them into an ambush, but warned by his recent disaster, Van Horne succeeded in keeping his men well in hand and restraining them from following far into the woods. The sound of firing in this quarter led Muir to believe that his left

¹Lucas; Walker.

flank had been turned, and finding that he was separated from the main body of the Indians, he once more gave orders for a retreat which was accomplished without molestation, to his boats in which he embarked and recrossed the river. Three privates of the 41st were killed in this affair, and two officers and thirteen men wounded, two of the latter being left on the field and taken prisoners. Lieutenant Robert Livingston of the Mackinac Volunteers, who led a party of Western Indians, was also badly wounded and taken, and the Indians reported a total loss of two killed and six wounded, among the latter being Tecumseh himself, who was slightly injured in the neck by a buckshot.¹

Miller ordered his cavalry to charge along the road in pursuit, but Captain Sloan failed to obey, and when he succeeded in reforming his infantry for a fresh advance, his enemy had disappeared. A strong patrol was sent forward as far as the village of Brownstown, which they found deserted, and saw a number of boats filled with troops recrossing the river. His loss had been quite severe. In their frontal attack his regular infantry had lost ten killed, and four officers and forty-one men wounded. The Ohio and Michigan Volunteers, who were less exposed, lost eight killed and two officers and eleven men wounded. During the action all of his men had thrown aside their haversacks, containing two days' provisions, few of which were recovered before it became dark, as Miller would not permit them to straggle but encamped for the night in order of battle. Heavy rain soon began to fall, which continued without intermission until morning. When daylight returned his men were too much exhausted by their exertions, combined with loss of sleep and hunger, to resume their march, and he was himself prostrated by an attack of fever and ague brought on by exposure. The road had become heavy, and an officer was sent back to request reinforcements and a supply of provisions before advancing further. The dead were buried and an Indian cabin burned to conceal the graves, and a patrol went out to search for a missing man whose body was found in the woods. While thus engaged, one of the party was shot dead by a wounded Indian who lay disabled on the field, having had a leg and an arm broken in the action, but managed to discharge his musket with fatal effect. This unfortunate fellow was at once put to death by the Americans, who were much impressed by his fierce and undaunted bearing.²

During the day some troops from Amherstburg landed upon Grosse Isle with a howitzer, and began throwing shells in the direction of the

¹ Dalliba, Narrative; Richardson, Right Division; Coffin, War; Brown: McAfee; Proctor to Brock, 11th August, 1812.

² Walker's Journal, pp. 59-61.

American camp. In the afternoon Colonel McArthur arrived in boats from Detroit with a supply of provisions, escorted by one hundred men of his regiment. Colonel Godefroi followed by land with two companies of Michigan militia to remove the wounded to Detroit. When the provisions had been landed the wounded were embarked in these boats, which slowly began to ascend the river. This movement was observed by the party upon Grosse Isle, and in response to their signals, the *Hunter* weighed anchor and came around the upper end of the island, where she lay across the channel to intercept them and began firing upon the Michigan militia who were then marching through the village of Maguaga. McArthur landed the wounded, which were removed in waggons, and abandoned his boats, eleven in number, which were taken by the *Hunter*. While on the march to rejoin Miller, McArthur's force was harassed by a party of western Indians concealed in the woods, and the escort with the wounded was fired upon by a gunboat lying off the mouth of the Rivière aux Ecorces. Boats were observed crossing the river from Amherstburg to Brownstown, and messengers were sent off to Detroit to request a further reinforcement. At sunset peremptory orders arrived from Hull directing Miller to abandon the expedition and return at once. Large fires were built up to give the impression that he intended to remain encamped for the night, and at midnight the retreat was begun under very unfavourable circumstances as the night was dark and the roads heavy with mud. Many of his men lost their shoes and were quite exhausted by daybreak when they reached the Rivière aux Ecorces, but greatly relieved because they had not been attacked on the march. After halting here for some hours, the column arrived at Detroit about noon on August 12th, thoroughly fatigued and dispirited, although some of the men boastfully carried fresh scalps upon the points of their bayonets. Greatly to their surprise they discovered a British force in possession of Sandwich and busily engaged in throwing up batteries.¹

By this time Hull had learned that a reinforcement from Fort Erie had arrived at Amherstburg, which was reported to consist of four hundred men and that a party of dragoons had appeared at Allen's Mills, in the township of Delaware, where they had captured two of Watson's scouts. Major Denny was ordered to destroy the redoubt at Sandwich and recross the river that night. When it became dark the guns were removed and the stockade was set on fire. The flames soon spread to Gowie's house, which was also consumed. A British patrol entered the village a few hours later. Hull even proposed to abandon

¹ Lucas, Journal, pp. 401-4; Walker's Journal, pp. 62-3.

Detroit altogether before his position became worse, and retreat to the Miami, where he hoped to be able to maintain his army until relieved; but upon suggesting this to Colonel Cass, that officer remarked that if he did this, the Ohio regiments would desert to a man and return to their homes.¹ He then wrote to Governor Scott of Kentucky, to Governor Meigs and to Colonel Samuel Wells of the 17th United States Infantry, urging them in the strongest terms to despatch troops to his assistance without further delay. To the latter officer he wrote:—

“The fall of Michilimackinac and the tardy operations of our army at Niagara, and almost all the Indians having become hostile, have totally changed the prospects of this army; my communication is almost entirely cut off; there are but small quantities of provisions, and the most fatal consequences must ensue unless the communication is soon reopened and very strong reinforcements arrive.”²

As soon as General Brock became aware of the declaration of war he established his headquarters at Fort George. A letter from Colonel St. George, dated July 15th, reached him here on the 20th, giving him the first reliable information of the invasion, and also enclosing a copy of General Hull’s proclamation and a return of his force captured in the schooner *Cuyahoga Packet*... The misconduct of the militia and St. George’s evident irresolution caused him to despatch Colonel Henry Procter of the 41st Regiment, a more self-reliant and energetic officer, to take over the command. Unless he succeeded in holding the line of the Canard River, the speedy fall of Amherstburg and the movement of a strong force of the enemy up the Thames must be anticipated. The prospect seemed decidedly discouraging.

“Were it possible to animate the militia to a proper sense of their duty,” he wrote to the Governor-General: “something might yet be done, but I almost despair I am now given to understand that General Hull’s insidious proclamation has already been productive of considerable effect on the minds of the people. In fact, a general sentiment prevails that with the present force, resistance is unavailing. I shall continue to exert myself to the utmost to overcome every difficulty.”³

A vigorous counter-proclamation in the composition of which he appears to have been assisted by Chief Justice Powell, was immediately prepared and printed for distribution. No time was lost in recalling the men of the Lincoln flank companies who had been allowed to go

¹ Hull, Defence, p. 82.

² Hull to Wells, 11th August, 1812, in *Buffalo Gazette*, 15th September, 1812.

³ Brock to Prevost, 20th July, 1812.

home to work in the harvest-fields, and the remainder of those regiments were warned to be in readiness for immediate active service. Two hundred of the First and Second Norfolk and the Oxford and Middlesex regiments, under Major George C. Salmon, were ordered to assemble at Oxford and advance to the Moravian village in the Township of Delaware, where they were to await the arrival of Major Chambers with fifty men of the 41st Regiment from Fort George. Lieut. William Hamilton Merritt, an intelligent and enterprising young officer, was ordered from his station at Chippawa with half a dozen troopers of the Provincial cavalry to precede this movement. The difficulty of equipping and supplying even so small a force as this was considerable, and day by day most discouraging news continued to arrive. On July 26th he learned with dismay and amazement that the Indians of the Grand River, who had hitherto made the strongest professions of loyalty, had decided to remain neutral after the return of several of their chiefs from a visit to Detroit, and with the exception of about fifty, all their warriors had positively refused to join Chambers. Their dubious attitude had an intimidating effect upon the militia in the vicinity, who became naturally reluctant to leave their families at the mercy of several hundred Indians whose intentions they had strong reason to suspect. As Brock remarked, "they become more apprehensive of the internal than the external enemy and would willingly have compromised."¹

Only the paramount necessity of being present at the special session of the Legislature, which he had summoned to meet on the following day, prevented Brock from hastening westward at once instead of proceeding to York for that purpose. The session was opened by him with the following vigorous speech:—

"The urgency of the present crisis is the only consideration which could have induced me to call you together at a time when public (as well as private) duties elsewhere demand your care and attention.

"But, gentlemen, when invaded by an enemy whose avowed object is the entire conquest of this province, the voice of loyalty, as well as of interest, calls aloud to every person in the sphere in which he is placed to defend his country.

"Our militia have heard that voice and obeyed it. They have evinced by the promptitude and loyalty of their conduct that they are worthy of the King whom they serve, and the *Constitution* which they enjoy, and it affords me particular satisfaction that while I address you as legislators, I speak to men who, in the day of danger, will be ready to assist not only with their counsel, but with their arms. We look,

¹ Brock to Prevost, July 26th; Brock to Baynes, July 29th.

gentlemen, to our militia, then, as well as to the regular forces for our protection, but I should be wanting to that important trust committed to my care if I attempted to conceal that experience, that great instructor of mankind, and especially of legislators, has shewn that amendment is necessary in our militia laws to render them efficient.

"It is for you to consider what further improvement they may still require."

He then strongly urged the immediate suspension of the *Habeas Corpus* Act, and concluded with these resolute sentences:

"A few traitors have already joined the enemy; have been suffered to come into the country with impunity and have been harboured and concealed in the interior, yet the general spirit of loyalty which appears to pervade the inhabitants of this province, is such as to authorize a just expectation that their efforts to mislead and deceive will be un-availing. The disaffected, I am convinced, are few. To protect and defend the loyal inhabitants from their machinations is an object worthy of your most serious deliberations.

"We are engaged in an awful and eventful contest. By unanimity in our councils and by vigour in our operations we may teach the enemy this lesson: That a country defended by *Freemen* enthusiastically devoted to the cause of their *King* and country can never be conquered."¹

Lieut.-Colonel Allan Maclean, of Kingston, was elected speaker of the Assembly, and the loyal disposition of the majority of the members could not be doubted for an instant, but several of them were evidently irresolute and averse to accept responsibility for any measure that seemed likely to be unpopular.

"A more decent House has not been elected since the formation of the Province," Brock wrote next day, "but I perceived at once that I should get no good of them. They, like the majority of the magistrates and others in office, evidently mean to remain passive. The repeal of the *Habeas Corpus* will not pass, and if I have recourse to the law martial I am told that the whole armed force will disperse. Never was an officer placed in a more awkward predicament. The militia cannot possibly be governed by the present law — all admit that fact — yet the fear of giving offence will prevent anything effectual from being effected." "

The Hon. James Baby came from Amherstburg to take his seat in the Legislative Council, bringing with him the dispiriting intelligence

¹ York Gazette, August, 1812.

² Brock to Prevost, 28th July.

that the militia about Long Point, upon whom full reliance had been placed, had refused to join Chambers, and giving a dismal account of the prospect in the Western District generally.¹ On learning this, Brock well nigh lost heart.

"My situation is getting each day more critical," he wrote. "I still mean to try and send a force to the relief of Amherstburg, but almost despair of succeeding. The population, although I had no great confidence in the majority, is worse than I expected to find it, and the magistrates, etc., appear quite confounded and decline acting; the consequence is the most improper conduct is tolerated. The officers of militia exert no authority. Everything shows as if a certainty existed of a change taking place soon. But I still hope the arrival of reinforcements may yet avert such a dire calamity. Many in that case would be active in our cause who are dormant."²

A despatch from Captain Roberts announcing the capture of Mackinac, received on the 29th, afforded some encouragement, and the militia assembled at York volunteered for service in any part of the province without hesitation. One hundred picked men were at once ordered to Long Point, where he decided to assemble the force intended for the relief of Amherstburg.³ Robert's success might produce a great change in the affairs of the West, and Brock continued "to speak loud and look big," although he was still far from feeling confident.

"My situation is most critical," he informed Colonel Baynes, "not from anything the enemy can do, but from the disposition of the people — the population, believe me, is essentially bad — a full belief possesses them all that this province must inevitably succumb — this prepossession is fatal to every exertion. Legislators, magistrates, militia officers, all have imbibed the idea and are so sluggish and indifferent in their respective offices that the artful and active scoundrel is allowed to parade the country without interruption and commit all imaginable mischief. They are so alarmed of offending that they rather encourage than repress disorders and other improper acts. I really believe it is with some cause that they dread the vengeance of the democratic party, they are such a set of unrelenting villains."

During the afternoon he embarked on the *Prince Regent* for Niagara to expedite the movement of troops from that frontier and to make arrangements with Lieut.-Colonel Myers for its defence during

¹ Hon. J. Baby to Captain Glegg, 27th July, Can. Arch., C 676, p. 219.

² Brock to Prevost, 28th July, Can. Arch., C 676, p. 217.

³ Brock to Prevost, July 29th, Scadding, Toronto of Old, pp. 78-9. This detachment was officered by Captain Stephen Heward, Lieuts. Richardson, Jarvis and Robinson, Sergeants Knott, Humberstone, Bond and Bridgeport.

his absence in the west. He had already determined to prorogue the Legislature as soon as he returned, being greatly chagrined by the rejection of the bill to authorize him to suspend the *Habeas Corpus* Act, which had been lost in the House of Assembly by a majority of two votes.¹

On August 3rd he returned to York and presided at an emergency meeting of the Executive Council, which was attended by six members. Brock informed them, with considerable warmth and possibly some exaggeration, "that the Lower House of Assembly, instead of prompt exertions to strengthen his hands for the government of the militia, providing for security from internal treason by partial suspension of the *Habeas Corpus* Act, authorizing a partial exercise of martial law, concurrently with the ordinary course of justice, and placing at his disposal for the defence of the Province the funds not actually applied upon past appropriations, had consumed eight days in carrying a single measure of party — the repeal of the School Bill and passing an act for the public disclosure of treasonable practices before the magistrate should have power to commit without bail," and "that the militia in a perfect state of insubordination had withdrawn from the ranks in active service, had refused to march when legally commanded, to reinforce a detachment of the regular force for the relief of Amherstburg, had insulted their officers, and some not immediately embodied had manifested in many instances a treasonable spirit of neutrality or disaffection.

"That the Indians on the Grand River, tampered with by the disaffected whites, had withdrawn from their volunteer services and declared for a neutrality, which, in respect of them, was equally inadmissible, as with the King's other subjects.

"That in the Western and London several persons had negotiated with the enemy's commander, hailing his arrival and pledging support."

In this situation he feared that little result could be expected from military operations against the invaders, "unless more powerful restraint could be imposed on the militia than the actual law admitted," and he was invested with "power to restrain the general population from treasonable adherence with the enemy or neutrality by summary proceeding and punishment," and requested their advice as to the expediency of immediately proroguing the Legislature and proclaiming martial law. The Council adjourned until next day for deliberation.

In a letter written that afternoon to Colonel Baynes, Brock emphatically declared that the Assembly had refused to do anything that they were asked.

¹ Brock to Prevost, 29th July.

"Everybody considers the fate of the country is settled and is afraid to appear in the least conspicuous to retard it. A petition has already been carried to General Hull, signed by many inhabitants about Westminster, inviting him to advance, with a promise to join him. The ungrateful and infamous conduct of the Indians on the Grand River is still more mortifying."

His determination to prorogue the Legislature was confirmed by the knowledge that a motion had been carried in the Assembly to the effect that it would be lawful for the militia to return to their homes in case they did not receive their pay upon a certain fixed date.¹

On reassembling, the Executive Council reported unanimously that it was expedient upon the prorogation of the Assembly to proclaim and exercise martial law.

On the 5th of August the Assembly was accordingly prorogued, after adopting a most spirited address to the inhabitants of the Province, in which they declared that "the spirit of loyalty had burst forth in all its ancient splendour," and that "the militia in all parts of the Province have volunteered their services with acclamation and displayed a degree of energy worthy of the British name."

This address was printed and widely circulated. In conjunction with Brock's proclamation it had a marked effect upon the well-disposed inhabitants. There was no longer any difficulty in obtaining volunteers for the proposed expedition to relieve Amherstburg. As it was not advisable to weaken the militia force on the Niagara frontier, Captain Samuel Hatt, of the 5th Lincoln Regiment, was authorized to enlist a company of volunteers at Ancaster, in which he quickly succeeded and marched to Port Dover, with two officers and sixty-two non-commissioned officers and privates. Eighty-three volunteers were selected from the 1st and 3rd York Regiments by Captain Stephen Heward, in addition to Captain Peter Robinson's rifle company from the 1st York, consisting of two officers and twenty-two non-commissioned officers and privates. These detachments crossed the lake in open boats to Burlington Bay, and marched across the country to Port Dover, where Lieut.-Colonel Nichol was collecting boats for the transportation of four hundred men.

Lieut. Merritt had already performed effective service with his small party of dragoons. After riding hard for two days he arrived at Oxford on the last day of July, accompanied by only six troopers. Lieut.-Colonel Henry Bostwick had begun to assemble the Oxford Regiment at that place, and it was reported that Watson was at Delaware with about a dozen horsemen. Merritt at once determined to push

¹ Brock to Prevost, 4th August, 1812.

forward as rapidly as possible in the hope of surprising him. When he arrived within a few miles of this place he met Lieut. Tiffany, of the Middlesex militia, who informed him that Watson was at Allen's Mills with a well armed party, and that all the inhabitants would join him. He took possession of a house about six miles distant, stating that his men were a part of Watson's command, and thus inducing the disaffected inhabitants to disclose their feelings. About a dozen of them were made prisoners, and a messenger was sent off to Bostwick to request a reinforcement. When this arrived next day, under Bostwick himself, they moved forward, captured two of Watson's men, and surrounded the mills, but found that he had effected his escape. Returning to Oxford, Merritt learned that Major Chambers had arrived at Burford, where he went to meet him and was at once despatched to Fort George to request a reinforcement of cavalry. On his arrival there he was informed that Brock had just sailed for York, but followed in a row-boat and overtook him. Greatly pleased with the young officer's zeal and activity, the General directed him to rejoin Chambers with a cornet and twenty troopers.¹

At first Chambers met with little encouragement in his efforts to assemble the militia. As has been already stated, there were many recent immigrants from the United States in the vicinity of Burford and Oxford who had little attachment to the Government. One of their number, an itinerant "minister of the gospel," relates that many of them were offended at Hull's invitation to take up arms to assist him from freeing them from tyranny," for if they had been under any, "they could at any time have crossed into the United States."² But when a militia officer came to warn them for service most of them promised to turn out, but instead of doing so, concealed themselves in the woods to await the course of events. When ordered to assemble at Oxford, many of the Middlesex militia absolutely refused, alleging their personal dislike of Colonel Talbot, their commanding officer. Timothy Colver, an ensign in the Norfolk militia; John Beamer, a Justice of the Peace, and another man, whose name has not been recorded, rode about among their acquaintances in the vicinity of Long Point advising them to disobey the order. Beamer presided over a public meeting, at which it was decided to refuse to take up arms, but the prompt action of Bostwick and Merritt in marching against the raiders at Delaware, coupled with the arrival of Chamber's detachment at Burford, restored confidence among the loyalists, and within a week about one hundred

¹ Smith, *View of Upper Canada*.

² Merritt, *Journal*.

volunteers assembled at Oxford, whither Chambers advanced and was joined by Merritt's dragoons.¹

On the afternoon of August 5th, Brock embarked with his personal staff in a small schooner for Burlington.² Two days later he passed through the Indian Reserve on the Grand River, and held a brief conference with some of the leading chiefs, with the result that Norton promised to join him at Dover in three days' time with sixty warriors. Next day he arrived at that place, where he found nearly five hundred militia already assembled, including the detachments from the Lincoln and York regiments. Most of them were the sons of men who had fought for the unity of the Empire in the American Revolution, and all appeared zealous and resolute. His first step was to direct the arrest of Beamer and other disaffected persons, who were sent away under guard. He reviewed the militia and addressed them in his usual curt and incisive manner, extolling their patriotism, and stating his intention of proceeding at once to Amherstburg whence he should not return until the invaders were driven out of the country. He concluded by declaring that he had unlimited confidence in their loyalty and courage, and asked all those who were willing to follow him to volunteer their services at once. This speech excited great enthusiasm and officers and men volunteered in a body. Few of the boats collected there were serviceable for a long voyage, and the work of refitting them caused a delay of twenty-four hours. One hundred men, including a small detachment of Captain Swayze's Lincoln Artillery, in charge of a six pounder gun, were embarked in a small schooner which set sail at once, and the remainder, about two hundred and fifty in number, followed next day in open row boats, accompanied by twenty Indians, under Mr. Cadotte, in a large canoe. Means of transportation were still wanting for one hundred men, who were directed to march overland, preceded by Merritt's party of dragoons.³

About four o'clock on the afternoon of the 8th Brock got under way with his flotilla of ten boats, many of which were in such a leaky state that they had to be constantly bailed out, entailing both delay and fatigue. At the last moment Chambers suddenly fell ill and had to remain behind, but overtook the expedition two days later in company with Robinson's rifle company, which had also been detained until a boat could be secured to convey them. On the evening of the 9th heavy rain began to fall, which continued with little intermission for

¹ Smith, View; Merritt, Journal.

² Letter from — to —, York, 5th August, 1812.

³ Lt.-Col. Macdonell to Duncan Cameron, 10th August, 1812; Read's Life of Brock, pp. 150-1; Myers to Prevost, 17th August, 1812.

twenty-four hours, thoroughly drenching everybody. This was cheerfully endured and they moved steadily onward until the morning of the 10th, when the lake became so rough that they were forced to put into a creek near Port Talbot until the wind fell sufficiently to permit them to take the lake again. Next day a few hours' hard pulling brought them to the mouth of another small stream in the township of Aldborough, which still bears the name of Brock's Creek, where a second landing was made to rest the men, who were considerably fatigued by their exertions and lack of sleep. Orders were issued for a strict inspection of arms and ammunition as the boats must now pass along a part of the coast which had been visited by scouting parties of the enemy. Re-embarking at midnight, they overtook the schooner next morning at Point aux Pins. At nightfall they again pushed forward, great precautions being taken to keep the boats together and guard against surprise, as no information of any kind had been received from the garrison at Amherstburg since leaving Port Dover. The inspiring example of Brock kept the whole force on the alert and in the best of spirits. Shortly before midnight on the 13th the expedition arrived at Amherstburg and was welcomed by a regular *feu de joie* of musketry from the Indian encampment on Bois Blanc Island. All ranks were much elated to learn that the invaders had already retreated to their own territory and that Colonel Procter had re-occupied Sandwich, where he had begun to construct batteries. Brock did not fail to stimulate his followers to further exertions by well considered words of praise. "In no instance," he declared in a General Order published next day, "have I witnessed greater cheerfulness than was displayed by these troops under the fatigue of a long journey in boats and during extremely bad weather, and it is but justice to this little band to add that their conduct throughout excited my admiration."

Procter was warmly commended for his judicious measures, which had brought about the evacuation of the Province by the invaders, while Colonel Elliott, Major McKee, and other officers of the Indian Department were thanked for their adroit management of the Indians and their gallantry in the field. He expressed surprise at the numerous desertions from the militia, but tactfully added that he was willing to believe that "their conduct proceeded from an anxiety to get in their harvests, and not from any predilection for the principles or government of the United States." He announced his intention of employing "the whole physical force of the country to drive the enemy to such a distance as to ensure its tranquility," and the officers commanding militia corps were consequently instructed to have every man liable to service immediately mustered or treated as a deserter in default of his

appearance. The force in the district was organized into three brigades, the first of which, commanded by Lieut.-Colonel St. George, was composed of a detachment of the Royal Newfoundland Regiment and the whole of the 1st and 2nd Essex and Kent regiments of militia; the second, under Major Chambers, consisted of fifty men of the 41st and the detachments of the Lincoln, Norfolk, Oxford and York militia which had accompanied Brock from Port Dover, and the third, under Major Joseph Tallon, consisted of two hundred and fifty officers and men of the 41st Regiment. The field artillery, three six pounders and two three pounders, manned by five non-commissioned officers and twenty-four privates of Holcroft's company of the Fourth Battalion of Royal Artillery, was commanded by Lieutenant Felix Troughton. Brock's efforts to re-assemble the militia were so far successful that within twenty-four hours after his arrival at Amherstburg, more than five hundred of the Essex and Kent Regiments mustered there in good spirits and apparently willing to take the field. At the suggestion of Major Thomas Evans, Brigade Major at Fort George, the cast-off uniforms of the 41st Regiment had been sent to Amherstburg for the purpose of clothing the militia, and, being now distributed among them, doubled the apparent number of his regular troops.¹ Two batteries, nearly opposite the fort at Detroit, were being rapidly constructed under the directions of Captain Dixon. During the course of the day Captain John Norton arrived from the Grand River, with fully one hundred and fifty warriors of the Six Nations, and the number of the Western Indians, although constantly fluctuating, was, on the whole, steadily increasing, and they had maintained possession of Brownstown since the recent action without being disturbed.²

A meeting was arranged with the principal chiefs and warriors. Among these Tecumseh naturally took the first place. "A more sagacious and more gallant warrior does not, I believe, exist," Brock wrote soon after. "He was the admiration of every one who conversed with him. From a life of dissipation he has not only become in every respect abstemious, but has also prevailed on all his own nation and many of other tribes to follow his example."

Major Glegg, who was present, gave the following minute description of the Shawnee chief, as seen by him that day:

"Tecumseh's appearance was very prepossessing; his figure light and finely proportioned; his age I imagined to be about five and thirty; in height, five feet nine or ten inches; his complexion, light copper; countenance, oval, with bright hazel eyes, and beaming cheerfulness,

¹ Brock to Evans, 17th August.

² Quebec Mercury.

energy and decision. Three small silver crosses or coronets were suspended from the lower cartilage of his aquiline nose, and a large silver medallion of George the Third, which, I believe, his ancestor had received from Lord Dorchester when Governor-General of Canada, was attached to a mixed-coloured wampum string and hung around his neck. His dress consisted of a plain, neat uniform, tanned deerskin jacket, with long trousers of the same material, the seams of both being covered with neatly cut fringe, and he had on his feet leather moccasins much ornamented with work made from the dyed quills of the porcupine."¹

Upon his head he sometimes wore a deerskin cap and sometimes a white shawl twisted into the shape of a turban, to which was attached an ostrich feather, a highly prized gift from Mrs. Elliott. His manner was invariably courteous and self-possessed, and he readily accommodated himself to the manners and customs of the white people with whom he became acquainted. On all occasions he resolutely declined to taste spirituous liquors of any kind, explaining that he had learned their degrading effects by personal experience when quite a young man, and had made a vow that henceforth he would drink nothing but water. He showed little respect for the artifices by which the Prophet had gained his ascendancy, and usually spoke of him as "my foolish brother." He was accompanied by his son, a fair and slender lad of fourteen or fifteen, to whom he seemed warmly attached. For six or seven years past he had been continually on the move engaged in the self-imposed task of forming a general confederacy of all the Indians against the United States. With this object he had repeatedly visited the Creeks and Cherokees of the South, as well as all the tribes of the North-West, including the Osages and Dakotas, whose hunting grounds extended far beyond the Mississippi. Even when he did not succeed in convincing his hearers, his sincerity and passionate eloquence never failed to gain their respect and make a powerful impression on them. Second only to him in influence were the Wvandot chiefs, Roundhead and Walk-in-the-Water. The Prophet had lost so much prestige since the affair at Tippecanoe that he had sunk into comparative insignificance. The entire number of Indians assembled in the vicinity of the council house, including women and children, was not less than a thousand.

Brock declared at once that he had come to drive their enemies from Detroit and restore to the Indians their rightful hunting grounds, extending to the Ohio river, their ancient boundary. Tecumseh replied, with his usual force and eloquence, assuring him of his hearty support,

¹ Cf., also Richardson, *Canadian Brothers*, I, p. 55, and *Lucubrations of Humphrey Ravelin*, pp. 340-3.

while the hall resounded with the excited whoops of his fellow-warriors, who sprang wildly to their feet brandishing their weapons in the air. At a private conference with a few of their chiefs, Brock spoke of the difficulty he had found in obtaining satisfactory information respecting the course of the roads and streams on the American side of the Detroit, and Tecumseh rapidly sketched a neat map of the country with the point of his hunting knife upon a roll of birch bark.¹

Much encouraged by the result of this meeting and the alacrity with which the militia were mustering, Brock continued his preparations for a vigorous offensive movement. The *Queen Charlotte* and *General Hunter*, with the whole of the gun-boats, were sent up the river to the vicinity of Spring Wells. These vessels were still very weakly manned, as the whole of the Provincial Marine force at his disposal at this date numbered only five officers and 128 petty officers and seamen, including the impressed *voyageurs*. Brock went forward to Sandwich, where Captain Dixon was still busily engaged in the construction of batteries, and after leaving a slender garrison of militia in the works at Amherstburg, the remainder of the troops were put in motion. During the day Dixon had met with no molestation, although working parties were seen similarly engaged on the opposite bank, and when night fell, his batteries were ready to receive their guns. Before noon of the 15th, these were placed in position, and most of the troops from Amherstburg having arrived, Brock decided to summon the garrison of Detroit to surrender without further delay. After a statement that the force at his disposal fully authorized him to make this demand, he added significantly:—"It is far from my inclination to join in a war of extermination" (borrowing this phrase from Hull's own proclamation), "but you must be aware that the numerous body of Indians who have attached themselves to my troops will be beyond my control the moment the contest commences. You will find me disposed to enter into such conditions as will satisfy a most scrupulous sense of honour."²

A close study of Hull's letter to the Secretary of War of August 4th and other captured correspondence, had already satisfied him that his opponent was in a thoroughly despondent mood and particularly susceptible to the influence of such an argument. It was also apparent that he must in any event be seriously embarrassed by the indiscipline and insubordination of his troops. To add emphasis to the summons, orders were given to tear down a building which masked the batteries at Sandwich. Lieut.-Colonel John Macdonell, acting Attorney-General of the Province, and Major Glegg were selected to deliver it to General

¹ Richardson; Coffin.

² Brock to Hull, August 15.

Hull, and invested with authority to conclude terms with him if he desired to capitulate.¹

Hull had indeed become so much discouraged by the gloomy prospect arising from the interruption of his line of communication with Ohio, that he hinted to some of his officers in a vague and indiscreet way that it might be necessary to make terms with the enemy. On the afternoon of the 12th the commanding officers of the Ohio regiments met secretly, and agreed to despatch a joint letter to Governor Meigs informing him of their loss of confidence in their superior, and requesting him in the most urgent terms to send a large force to their assistance at once, of which, they suggested, that he should take the command in person. The terms of their letter sufficiently indicate the state of panic prevailing in their minds at the time. On the morning of the 14th, Colonel Anderson and another officer of the Michigan militia arrived from the River Raisin by the back road, bearing a letter from Captain Brush to General Hull, announcing the arrival of his convoy at that place and desiring further instructions. They had seen no signs of any hostile force on this road, which they represented as quite practicable for troops, although nearly double the distance of the river road. Encouraged by this information, Hull wrote to Brush, directing him to advance by this route and he would send a strong escort twenty-five or thirty miles along the road to meet him and protect his movement. For this purpose McArthur and Cass were directed to select one hundred and fifty men from each of their regiments and march at once. On the appearance of the British ships of war ascending the river he gave orders for the immediate construction of some new batteries near the water's edge, to prevent them from approaching within effective range of the town and fort of Detroit, and Colonel Findlay was to move at sunset, with a strong detachment from his regiment, to watch the landing place below Spring Wells during the night.

Leaving Detroit late in the afternoon, McArthur and Cass continued their march until near midnight and resumed it at an early hour next day. After having marched, as they supposed, about twenty-four miles without meeting the convoy, a party of dragoons was sent forward to reconnoitre. These men advanced as far as Godefroi's trading house, where they saw a few Indians, who disappeared in the woods. Fearing an ambush, they returned with this report, and McArthur instantly decided to retreat, but had not gone far on his return march when he received a hurried message from Hull recalling him for the defence of Detroit, which, he stated, had been summoned to surrender that morning.

¹ Lucas Journal, p. 406; Cass to Secretary of War, September 10th, 1812; Hull Defence, pp. 84-5; Brock to Hull, August 15th, 1812.

Brock's envoys could scarcely have arrived at a more opportune moment for the success of their mission. They were at once received by General Hull, but were purposely detained on various pretexts, from ten o'clock in the morning until three in the afternoon, to gain time for further defensive preparations and the recall of McArthur's column. They were perceptibly annoyed at this unexpected delay and showed their anxiety to get away. At length Hull gave them a written reply, firmly rejecting the summons, but at the same time rather weakly apologizing for the destruction of Gowie's house which, he asserted, had been set on fire contrary to his orders, and making a similar explanation respecting the use of the flag of truce at the first skirmish near the Canard bridge.¹

He had restrained his gunners from firing upon the British batteries at Sandwich when they were unmasked, saying, that he did not wish to waste his ammunition, and refused to consider a proposal to attack them by crossing the river at night.

During the prolonged absence of the flag of truce, Brock had convened a meeting of his principal officers to whom he stated his intention of transferring the main body of his force to the other side of the river and investing the American position. Colonel Procter was frankly opposed to this, and the only officer who ventured to support the proposal was Lieut.-Colonel Nichol, the Quartermaster-General of militia, who was not a professional soldier. Finally, Brock put an end to the discussion by saying abruptly:—"Gentlemen, I have made up my mind, and instead of any further advice, I entreat you to give me your cordial support." He had served under Nelson at Copenhagen, and quoted the great seaman's example on that occasion to justify his action. Writing, some weeks later, he declared that he had actually "proceeded upon a cool calculation of the *pours et contres*. Some one had remarked that 'No step could be more desperate,' but his answer was that 'the state of Upper Canada admitted of nothing but desperate remedies.'" It seldom happens, indeed, that a commander is favoured with such complete and absolutely reliable information from the enemy's camp as he possessed in the captured correspondence. From the private letters of officers and men he had ascertained, to use his words, that "confidence in the General was gone, and evident despondency prevailed throughout."² The psychological moment for making the attack had undoubtedly arrived. Hull's own letters showed that he had been on the brink of despair several days before and his position since had steadily grown worse. Brock's armed vessels and gun boats gave him entire command of the river below the town. Their guns could cover

¹ Forbes, Trial; Hull to Brock, August 15th, 1812.

² Brock to his brother, September 3rd.

his landing, co-operate in his movement, and if need be, protect his retreat. The Indians could be relied upon to cut off all communication between the town and the adjacent country. No return of their actual number is available, but it probably exceeded six hundred warriors, few of whom, however, were efficiently armed or equipped. Part of them were already on the American side of the river and eager to advance upon Detroit.

Accordingly, about four o'clock in the afternoon, within a few minutes after Hull's reply was received, orders were given for the resumption of hostilities. The *Queen Charlotte* and *Hunter* rounded the bend in the river below Sandwich and anchored in mid-channel. The batteries, which had been armed with an eighteen pounder, two twelve pounders, and two five and a half inch mortars, opened fire. In a few minutes they were briskly answered from the American detached works, and the cannonade was maintained until eleven o'clock at night with trifling effect. Two of the last shells fired from the British guns fell within the fort, and one man was wounded by their explosion.¹

Forty or fifty of the inhabitants, headed by Watson and Andrew Westbrook, had, indeed, joined the enemy and withdrawn to Detroit, but most of these men were recent immigrant from the United States. The local regiments had mustered in unexpected strength, increasing Brock's available and naval force to 1,360 of all ranks and arms.²

	Officers'	N.C.O.	Privates
General and Staff Officers.....	9	..	..
Field Train Department.....	1	1	..
Commissariat.....	1	2	..
Militia Staff Officers.....	4	..	..
Detachment 4 Bn. Rl. Artillery.....	1	5	24
41st Regt. of Foot.....	13	26	263
Royal Newfoundland Fencibles.....	4	8	41
Provincial Marine Department.....	5	9	119
Militia Force 1st & 3rd Reg. York Militia.....	4	6	77
5th Lincoln & 2nd York.....	3	3	59
1st Regt. York Militia.....	2	3	19
2nd. Regt. Norfolk Militia.....	6	3	59
1st Middlesex (attached to Norfolk).....	1	..	..
Oxford Militia.....	..	2	11
1st. Regt. Essex Militia.....	22	32	258
2nd Regt. Essex Militia.....	23	11	131
1st Regt. Kent Militia.....	9	8	46
Troop of Essex Militia Cavalry.....	1	1	4
Indian Department.....	5	11	..
49th Regiment.....	..	..	1
Officers (Regiments not mentioned).....	3	..	..
Total.....	117	131	1112

¹ Claypool's Journal, quoted in Blanchard's *Discovery of the Northwest*, I, p. 385; Lucas, pp. 410-11; Richardson, p. 51.

² Prize Pay List of those entitled to share in the property captured from the enemy at Port Detroit on the 16th August 1812. Royal Hospital, Chelsea.

The military value of the militia, it is true, had not yet been ascertained.

Lieut.-Colonel St. George was directed to march his brigade soon after dark to McKee's Point and quarter them in houses there, and the remainder of the regulars and militia were ordered to be in readiness to embark promptly at that place at three o'clock next morning. Elliott was instructed to bring forward the Indians during the night to the River Rouge, and take up a position to attack the enemy in flank and rear in case they attempted to oppose the landing. As soon as he accomplished this the passage of the river would begin.¹

Hull had, in fact, anticipated an attempt would be made to land near Spring Wells, and despatched Captain Joseph Snelling, with fifty men of the 4th United States Infantry and a light field gun, after dark to occupy the high bluff at that place, which commanded a wide view of the river below, but advised him to return before daybreak to avoid the fire of the British vessels. His Adjutant-General and Quartermaster-General were likewise directed to examine the ground and select a position for a field work to be armed with artillery later on. During the night Snelling's sentries reported hearing the sound of oars on the river, but he returned to Detroit before daylight without having noticed anything of importance.

During the afternoon and evening, three hundred wild western warriors, Ottawas, Sacs, Saulteux, and Winnebagoes came up from Amherstburg in their canoes. They had painted their faces and all exposed portions of their bodies with fantastic devices in blue and vermilion, and spent the greater part of the night before in dancing the war-dance and practising their customary incantations on the eve of battle. They then crossed the river swiftly and silently, under the supervision of Major McKee, whose influence over them was remarkable. The moon had entered its first quarter and favoured this movement in the early part of the night.

Shortly after midnight the whole of the troops were roused, and Brock made a hasty inspection of regulars and militia as soon as they were formed up. The passage of the river began shortly after dawn. Brock himself crossed in one of the first boats, standing proudly erect to encourage his men. The batteries at Sandwich opened fire as soon as it was light enough to distinguish objects on the opposite side, with little more result than on the previous evening for several hours, as the town was practically deserted within range. It was very languidly returned at long intervals. By this means the attention of the garrison

¹ D. G. O., August 15th.

was occupied until nearly seven o'clock, when a column of troops in scarlet was seen advancing upon the river road. This was apparently the first intimation they had of the landing of the British.

When the whole of his men were disembarked, Brock ordered the reports to be collected, and was informed, to his amazement, that he had only five hundred and fifty of all arms. A strong detachment had been detailed to support the gunners of the Provincial Navy who were working the guns in the batteries, but this number seemed so incredibly small that he directed the report to be verified. It was then ascertained that there were actually 750 officers and men, including some boatmen who were not under arms.¹ Brock's despatch states the number at 730, distributed as follows:—Royal Artillery, 30, with five light field guns; 41st Regiment, 250; Royal Newfoundland Regiment, 50; militia, 400. Possibly this return may have included rank and file only, as a contemporary account printed in the *Montreal Gazette* increased the number to 830, besides twenty seamen to manage the *batteaux*, and the detachment of militia stationed at the batteries.²

The Indians, who had occupied a position about a mile inland, were thrown forward through the woods to gain the rear of the town. From some prisoners taken by them in this movement, it was learned that a small column of troops had been detached to the River Raisin two days before, which was now supposed to be returning, as horsemen had been seen on the back road about three miles distant. Hitherto Brock had intended to take up some strong position near the town in the hope of inducing Hull to come out and attack him, but finding that the garrison of the place had been unexpectedly weakened, he determined to advance at once upon the fort and intercept the return of this column.³ Lieut. Bullock, with his picked detachment of sixty men of the 41st, led the way along the road which followed the bank of the river so closely as to be commanded by the guns of the vessels until within a few hundred yards of the town, where it was intersected by a deep ravine. Two twenty-four pounders had been placed in position at the town gate to enfilade the road as it ascended the opposite slope. Their gunners could be seen standing beside them with matches burn-

¹ Richardson, p. 52.

² Distributed as follows:—Royal Artillery, 30; 41st, 290; Royal Newfoundland Regiment, 45; militia, 465. Lomax's History of the 41st Regiment gives the following return of the strength of the detachment of that corps commanded by Captain Muir:—Three captains, nine subalterns, one assistant surgeon, thirteen sergeants, thirteen corporals, 240 privates. Captain Tallon was in command of the brigade.

³ Brock to Prevost, August 17th.

ing. The artillery men with the field guns came next and were followed by the remainder of the infantry in column of sections, marching at double the ordinary distance between sections to make their number appear greater. Every spare uniform had been utilized, and by this means three hundred and fifty of the militia were clad in red coats, giving them the appearance of regular soldiers. Before the head of the column came within range of the American guns, it wheeled to the left and took up a position in a field and orchard, where it was sheltered from observation by a ridge while forming for the assault, and Brock rode forward in person to reconnoitre the works. Captain Peter Robinson's rifle company was thrown out to the left to open communication with the Indians who had occupied the woods in rear of the fort, and made willing prisoners of a dozen men of the Michigan militia who were stationed as an out-picket in that quarter. The whole body of warriors was then marched in single file three times in succession across an open space in full view of the garrison to give an exaggerated idea of their numbers, which had the desired effect, as they were counted and reported to General Hull to exceed fifteen hundred.

The town of Detroit consisted of about three hundred houses, inhabited by twelve hundred persons, of whom three-fourths were of French extraction. It had already seen many vicissitudes of fortune. Within half a century the allegiance of the inhabitants had been transferred by treaty three times. The Indians had twice besieged the place, and only a few years before every building except a single house had been destroyed by fire.¹ It now contained several substantial stone and brick buildings, and nearly every dwelling had a small garden or orchard attached. The streets crossed each other at right angles, and the entire town-plot was enclosed on three sides by a stout stockade of wooden pickets fourteen feet high, and loopholed for musketry. Massive gates on each face gave admission to this enclosure, while the water front was protected by several new batteries. At the northeast angle of the town, on the highest ground within a circumference of three miles, stood the fort, covering about three acres of ground. It was composed of four small bastions connected by curtains, each face being about one hundred yards in length. Constructed during the British occupation in 1778-9, it had been named Fort Lernoult, in honour of the officer in command at the time, but had of late generally been known as Fort Detroit. Extensive repairs, which had been begun on February 7th, 1812, had placed it in an excellent state of defence. The

¹ Jamieson, *Winter Studies*; Brown, *View of War in N. W.*; Darby *Travels*; Gourlay, *Upper Canada*, I, p. 45; S. Williams' *Two Campaigns in 1812*.

crest of the parapet rose eleven feet above the *terre pleine* and was twelve feet thick. It was surrounded by a dry ditch six feet deep and twelve feet wide, in the centre of which was planted a row of cedar pickets eleven or twelve feet high, while the exterior slope of the parapet was fraised with a similar row. A plan of the work, dated February, 1812, filed in the Colonial Office, shows that at that time sixteen guns were mounted, of which one was a ten inch howitzer, nine were twenty-four pounders, four were field pieces mounted *en barbette* at the salient angles, and two were six pounders on field carriages. This number had been since increased to twenty-four, of which eleven, three twenty-four pounders, three brass six pounders, two four pounders, one three pounder, one $8\frac{1}{2}$, and one $5\frac{1}{2}$ mortar, were mounted on field carriages, probably for the contemplated attack upon Amherstburg, besides several wall pieces and swivels of small calibre. A detached blockhouse at the opposite angle of the stockade was armed with three six inch howitzers, flanking the ditches in each direction.¹

The effective strength of the garrison is difficult to ascertain. Hull, in his official letter, asserted that it did not exceed eight hundred, but this seems almost incredible. His actual losses in action had certainly not been great, nor had many become ineffective for garrison duty from disease. Allowing three hundred for losses from all causes during the campaign, four hundred of all ranks detached with McArthur, and two hundred Michigan militia stationed at the River Raisin, he must still have had at least sixteen hundred men available for the defence of his works. A very accurate account, published in the *Montreal Gazette* soon after, states the number of troops occupying the town and fort of Detroit at 1,826 of all ranks.²

¹ Can. Arch. 2,315, p. 175.

² 1st United States Infantry, Effectives.....	50
4th United States Infantry, Effectives.....	300
Artillery	56
Detachments of other corps	20
Ohio Volunteers	1,000
Michigan militia	400
	<hr/> 1,826

Another estimate, printed in the *National Advocate*, of New York, May 28th, 1814, is as follows:—

Regulars in the forts and batteries actually surrendered—	
Fourth Regiment Infantry, present for duty.....	260
1st Regiment Infantry, under Captain Whistler, 1st Regiment Artillery, Captain Dyson	80
Findlay's Regiment with Cass's and McArthur's men left with Findlay	700
Michigan Legion and militia of the country estimated at....	300
	<hr/> 1,340
With Colonel's Cass and McArthur, two miles of Brock's rear.	700
	<hr/> 2,040

This probably included a number of sick men, and as the event proved, little reliance could be placed upon a part of the Michigan militia. Deducting the whole of these, upwards of twelve hundred of all ranks remain. Most of General Hull's official returns were destroyed in the brig *Detroit*, near Fort Erie, on the 9th of October, 1812, and the evidence on this point given at his trial was conjectural and contradictory.

During the night the Ohio volunteers and Michigan militia had been quartered in the town, but when the cannonade recommenced, most of them were withdrawn into the fort for protection, crowding it to its utmost capacity. On the approach of the British the Ohio volunteers marched out in three columns and formed in line behind the palisades, in which they began to enlarge the loopholes with their tomahawks. Major Denny, with part of McArthur's regiment (1st Ohio) was stationed on the right, Findlay occupied the centre, and Captain Sanderson, with a detachment of Cass's regiment and Captain Kemper's company of armed waggoners, the left of the line. According to the sworn statements of their officers these troops numbered between eight and nine hundred.¹ The Michigan militia were ordered to assist in the defence of the town, while the regular infantry garrisoned the fort and detached batteries and assisted the artillerymen in working the guns, for which service a number had been specially trained. Nearly the whole of the population of the adjacent country had sought refuge within the stockade with their cattle and horses, whose presence created serious disorder and obstructed the movements of troops.

Observing some of the Ohio Volunteers loitering idly in the streets, Captain Hull, the General's son and aide-de-camp, peremptorily ordered them to join their corps, and receiving an insolent reply, he drew his sword and drove them before him. This was followed by a quarrel with their commander in his father's presence, during which this hot-headed young man challenged that officer to fight a duel, thereby greatly increasing the General's agitation at this critical moment.²

The British mortars at Sandwich began to throw shrapnel shells, creating such alarm that Findlay's regiment, which was most exposed, was soon withdrawn into the fort, whither many non-combatants also fled for refuge. One of these shells exploding in an open space near the officers quarters instantly killed Lieut. Hanks (lately commandant at Mackinac), Ensign Sibley and Surgeon Reynolds, and severely wounded Surgeon Blood. Another killed two private soldiers inside

¹ Forbes, Trial.

² Letter of Robert Wallace in Appendix to Clark's Life of Hull, pp. 453-61.

the fort, and a third, two more outside its walls. These casualties completed the demoralization of the non-combatants.

About the same time it was reported that an out-picket of the 1st Michigan militia, under Lieut. Godefroi, posted in rear of the town, had surrendered without firing a shot, and Colonel Brush, commanding that regiment, remarked excitedly to General Hull with an oath that he believed his men would run away to a man.¹ Again Hull sought to gain time. At ten o'clock his batteries ceased firing, and he instructed his son to display a white flag. For this purpose a large towel was produced by him, which a senior officer rejected as being too dirty. A sheet or table cloth was next obtained, which was objected to as being so large that before it could be hoisted the United States ensign must be lowered. Finally, this was displayed upon the south-western bastion, and Captain Hull crossed the river at the same time with a flag of truce to request a cessation of hostilities for three days. He quickly returned, accompanied by Lieut. Edward Dewar, of the Quartermaster-General's Department, who came to enquire why a flag had been sent to Sandwich when General Brock was on the American side of the river. Captain Snelling was then despatched with a letter to General Brock, whom he found quietly reconnoitering the works without an escort, about two hundred yards in advance of his troops, who were lying down under cover. The proposal could scarcely have arrived at a more opportune moment, as the Indians had already reported the appearance of McArthur's column about two miles in rear of their position. Brock informed Snelling with great emphasis that he would certainly move to the assault if terms of surrender were not agreed upon within three hours, and delegated Glegg and Macdonell to return with him and receive General Hull's answer. When this message was delivered, Hull seemed greatly agitated and his voice faltered. He had been chewing tobacco, and his lips, chin, and neckcloth were stained with the juice. By this time a number of Indians had appeared in the fields near the fort, where they employed themselves catching horses, and the woods rang with their yells in all directions.² McArthur's return was evidently cut off and his force might easily be surrounded and destroyed. Menaced on all sides by a confident and imperious enemy, whom he believed to be already superior in numbers and daily increasing, Hull had neither provisions nor ammunition to stand a prolonged siege. None of his troops except the regulars had as yet behaved in a manner to inspire confidence, while many of the volunteer officers had openly

¹ Hull, *Defence*, p. 163; Forbes, *Trial*, Evidence of Lt.-Col. Miller.

² Forbes, *Trial*.

flouted his authority. He shrank from exposing a helpless throng of non-combatants, among whom was his own daughter and her children, to the horrors of an assault in which the terms of his own unlucky proclamation could be cited to justify a "war of extermination" and "an indiscriminate scene of desolation." Lieutenant-Colonel Miller, the only officer of rank who continued to treat him with courtesy, was almost helpless with the ague and unable to command. Hull accordingly determined to surrender on the best terms possible, and named Lieut.-Colonel Miller and Colonel Brush as his representatives. There could have been little discussion, as within half an hour articles of capitulation were signed, by which Fort Detroit, with all public stores, arms, and documents was surrendered, and all troops of every description under General Hull's command became prisoners of war. At his particular request, Colonel McArthur's force and that of Captain Brush were included on the condition that the latter should be permitted to return to their homes on parole. Protection was guaranteed to the persons and property of the inhabitants of Michigan. It was further agreed that the garrison should march out with the honours of war at noon. These terms were ratified at once, and two supplementary articles were added, by the first of which the Ohio Volunteers were permitted to return home on parole, and by the second the Michigan militia and volunteers, under the command of Major Witherell (the Michigan Legion), were placed on the same footing.

No time was lost in taking possession of the town, but before the garrison was allowed to march out, the precaution was taken to place field-guns to command all the approaches to the fort, as there were signs of disorder and insubordination among the American volunteers. Major Witherell broke his sword, several soldiers smashed their muskets, and an Ohio officer actually attempted to stab Lieut.-Colonel Macdonell with his hunting knife as he was passing their lines.¹ The British column was headed by the detachment of the 41st, followed in succession by the uniformed militia, those not in uniform, a detachment of *voyageurs*, wearing red handkerchiefs tied about their heads, and finally, a large body of Indians, led by their white officers and interpreters, most of whom were dressed and painted like the warriors under their command. When the whole force was drawn up on the esplanade, the United States regulars marched out and stacked their arms and were followed, after some delay, by the Ohio and Michigan militia, many of whom looked very fierce and angry.

The garrison flag was hauled down, and a small British ensign which a seaman of the Provincial Navy had brought with him wrapped

¹ Quebec Mercury, 1812.

about his waist as a sash, was hoisted in its place. While the advanced party commanded by Lieut. Bullock was searching the barracks for stragglers, an American soldier was discovered in the act of secreting or preparing to destroy the colours of the 4th United States Infantry, which were taken from him and with the garrison flag now hang as trophies on the walls of the Royal Hospital at Chelsea.¹

McArthur's command had returned within a couple of miles of the fort when the cannonade suddenly ceased, and he halted until informed by an inhabitant that the place had surrendered, when he withdrew as rapidly as possible to the bridge over the River Rouge, a distance of three or four miles, where he was overtaken by some fugitives from the town who confirmed this information. Captain Mansfield was then sent back to Detroit with a flag of truce, and returned with a letter from General Hull stating that his troops were included in the capitulation. Neither McArthur or Cass, who subsequently criticized Hull so bitterly, seemed to have offered the slightest remonstrance nor made the least effort to escape. Before night this column marched into Detroit and surrendered. No accurate return of the prisoners has become available. In his official letter, Brock stated that they could not be estimated at less than 2,500, and when Brush's command, the Michigan Legion, and two regiments of Michigan militia are included, they must have considerably exceeded that number. The first hasty return of captured ordnance showed a total of thirty-three pieces of cannon, but the corrected report increased the number to thirty-nine carriage guns, besides fifteen wall pieces, 2,900 stands of muskets and rifles, and a large quantity of military stores.² The United States brig *Adams* pierced for sixteen guns, lying at the wharf, also became

¹ Richardson, pp. 57-9; Narrative of Shadrach Byfield.

² Return of ordnance taken at Detroit, enclosed in Sir George Prevost's despatch to Lord Bathurst, dated 20th March 1813: *Brass guns*—three six pounders, two four pounders, one 8 inch howitzer, one 5½ inch howitzer, three 2 9-10 inch howitzers—total eleven guns. *Iron guns*—nine twenty-four pounders, nine twelve pounders, five nine pounders, four six pounders, one 3 9-10 inch howitzer—total, 28 guns. Grand total, 39 guns. The 5½ inch howitzer is an English piece taken at Saratoga. The three pounder is also English, taken at Yorktown. Pikes, 100; ammunition waggons, 2; baggage waggons, 4; wall pieces, 15; flags, one English, two American; muskets, serviceable, 2,009; repairable, 285; unserviceable, 206; rifles, serviceable, 349; repairable, 25; unserviceable, 26. Four of the captured guns bearing the following inscriptions, "La Brutale, Strasburg, 1760"; "Sauvage, Strasburg, 1760"; W. Bowen fecit. 1755, Surrendered by the Convention of Saratoga, Oct. 17, 1777"; "Gilpin fecit. Taken from the Germans at Bennington, August 16, 1777, "were removed to Quebec as trophies."

a prize, and was added to the Provincial Navy as the *Detroit*. Three floating batteries, two of which had been completed, two or three merchant schooners and a number of *batteaux* were likewise taken. The baggage train which had accompanied the American army from Ohio, consisting of more than one hundred waggons and many pack-horses with the military chest containing about six thousand dollars in money and a hundred packs of valuable furs belonging to the government, shared the same fate. The property which came into the possession of the prize agents was valued at two hundred thousand dollars.¹

After the prisoners had been marched off, Brock addressed his troops in his usual curt, inspiring manner, telling them that the events of the day would put a feather in their cap as long as they lived. In his General Order he praised all ranks for their steadiness and discipline, mentioning nearly every officer of rank by name, and assuring the militia that their services had been duly appreciated and would never be forgotten.² A proclamation was issued the same afternoon, continuing in force all existing laws in the territory of Michigan, and assuring the inhabitants of protection in the exercise of their religion. The former Chief Justice, Augustus Woodward, was appointed Civil Secretary.

The embarkation of the Ohio Volunteers for Cleveland in the captured vessels began next day. On the 18th Brock himself sailed for Fort Erie in the schooner *Chippewa*.

Those residents of Canada who had joined the invaders in arms naturally dreaded the punishment they so richly deserved, and one of them is said to have blown out his brains in the streets of Detroit when informed of the capitulation. Several escaped from the town and made their way to the River Raisin, whither they brought the first news of the surrender. Among these were Simon Z. Watson, who was rewarded by the United States Government with a commission as topographical engineer for the Ninth Military District, and Andrew Westbrook, who subsequently became an active partisan in its service. A few of those who remained were shortly afterwards indicted for treason and sedition, but do not appear to have been prosecuted.³

On July 18th Governor Meigs at Chillicothe had received Hull's letter of the 11th, requesting him to keep open the line of communication with his state militia or his army must perish for want of pro-

¹ Nichol to Brock, September 6th, 1812.

² September 11th and 12th, 1812.

³ Allan McDougall, Antoine Lafitte, Antoine Meloche and Isaac Willett, Hull attempted to obtain conditions for these men, but Lieut.-Col. Macdonald declared that "it was totally inadmissible."—Forbes, Trial.

visions, and on the same day a letter from Piatt, the contractor for supplying provisions at Urbana, informing him that a brigade of pack-horses would be ready to leave that place as soon as he could furnish sufficient escort. Within forty-eight hours a company of sixty-nine volunteers was enrolled and equipped under command of Captain Henry Brush, a young lawyer, practising in Chillicothe. On the 25th Brush, with his company and a sergeant's party of the 4th United States Infantry, began his march from Urbana in charge of three hundred beef cattle and one hundred pack-horses each carrying two hundred weight of flour. Orders had been sent on to Sandusky and Cleveland directing the militia companies stationed at those places to join Brush at the Miami Rapids, where he arrived on August 2nd. Five days later two companies from Sandusky arrived, and on the 9th the whole force in charge of the convoy reached the River Raisin, where Lacroix's company of the Michigan Legion and the greater part of the Second Regiment of Michigan militia were assembled. Next day a small party of rangers arrived from Manary's blockhouse. Brush had then almost two hundred men under his command, whom he proceeded to organize into a battalion.¹ The most alarming rumours concerning the precarious situation of Hull's army continued to reach him, as all communication with Detroit had been cut off for several days. Five messengers had been sent off, and none had since been heard from. An American prisoner, who had escaped from Amherstburg, came in and reported that the mail had been taken and brought into that place, where the officers had "much sport" examining it. All hope of advancing further until instructions could be received from Detroit was accordingly abandoned, and the whole force was set at work entrenching their position. On August 17th, Captain Matthew Elliott, of the Indian Department, arrived from Amherstburg with an escort of only three men, bearing a copy of the articles of capitulation, with letters to Brush from Hull and McArthur, and an order from Brock to march on at once to Detroit. Elliott, with his party, was placed under arrest. In the afternoon a number of fugitives arrived from Detroit, who confirmed his report of the surrender, and a council of war decided to disregard the terms and retreat

¹ Brush's Company	69
Rowland's Company	47
Campbell's Company	35
4th United States Infantry, Sergt Story.....	21
Rangers, Lieut. Couch	22

to Ohio, leaving behind the cattle and stores. Elliott was accordingly released, and twenty-six men who were either too sick or unwilling to face the hardships of the return march, were placed in his charge and accompanied him as prisoners to Amherstburg. Leaving their encampment at midnight, the remainder made a forced march of more than thirty miles without halting. At the rapids of the Miami they separated into several parties and quietly returned to their respective homes. Some months later they were duly recognized by their government as prisoners of war under parole until exchanged.¹

Upon Elliott's return to Amherstburg, Captain Chambers, with a detachment of the 41st Regiment, was embarked in three small gun boats and a considerable force of Indians, under Colonel Elliott and Major McKee, began its march by land toward the River Raisin. On their arrival at that place they found the blockhouse deserted by its garrison, and took possession of the cattle and stores abandoned by Brush. Two days later Chambers proceeded with the gun boats to Miami River, which he ascended as far as the rapids. The blockhouse at that place, sometimes known as Fort Miami, had been recently evacuated and set on fire. A small depot of provisions was taken, and the inhabitants who seemed to be much in fear of the Indians, were advised to remove at once to some place of greater security, which they readily agreed to do, most of them going to Cleveland, which was the nearest settlement of any importance in Ohio.²

The American frontier was thus thrown back a long way towards the Ohio River, which the Indians sought to re-establish as their boundary. Two forts at Upper and Lower Sandusky, Fort McArthur on the Scioto, Fort Wayne on the Great Miami, Fort Harrison (Terre Haute) on the Wabash, and Fort Madison, near Des Moines, on the Mississippi, became the most advanced posts still held by the United States, as Fort Dearborn at Chicago had already been evacuated by General Hull's instructions, and its garrison destroyed or captured in the attempt to retire to Fort Wayne. The grand council of the Indians of Ohio and Indiana, convened by Governor Meigs at Piqua, was meagrely attended and nothing of any consequence was accomplished. The surrender of Detroit became the signal for a general rising of all the Indians of Illinois and Indiana, and early in September, Forts Wayne, Madison and Harrison were all closely invested by these fierce but wretchedly armed and undisciplined bands.³ Brock's audacious coun-

¹ S. Williams, *Two Campaigns in 1812*, in *Historical Collections of Ohio*; Major E. Reynolds to —, January 17th, 1815.

² *Federal Republican*, October 7th, 1812; Letter from Joseph Meacham.

³ Hildreth *History of the United States*, VI, p. 342.

terstroke had been attended with such entire success that he was able to disband at once two-thirds of the local militia and return the entire force withdrawn from the Niagara frontier to meet the impending attack in that quarter. On the very day that Detroit surrendered, Henry Clay, the acknowledged leader of the war party in Congress, addressed a second army of volunteers at Georgetown, Kentucky, predicting the fall of Malden and a speedy conquest of Upper Canada by General Hull.

IV.—*The Labrador Boundary Question.*

By THE MOST REV. ARCHBISHOP HOWLEY.

This question which is in dispute between Newfoundland and the Province of Quebec does not of course reach the importance of the Alaska Boundary Question, which was an international one. This Labrador question is, so to say domestic, being a disagreement between two Colonies of the British Empire. Nevertheless it is of quite sufficient importance to be of interest to a large circle of readers not only in Canada but in England and in all parts of the Empire.

A few words then on the subject may not be unwelcome from the pen of one whose claim to throw some light on the question arises from the two-fold source of, *First* a personal knowledge and experience of the territory in question, and secondly an almost life-long study of the maps, voyages, Legislative Act and Treaties, etc., connected with the question.

In order to help the reader to an intelligent comprehension of the dispute, I have prepared a map which is annexed, and which will tend to make clear a statement which, without such aid, would be altogether confusing.

The dispute takes its origin

from the apparently ambiguous wording of the

Draft of Letters Patent

constituting the office of Governor and Commander-in-Chief of the Island of Newfoundland and its Dependencies, and defining (at least *intending* to define) the limits of the Jurisdiction of the said Official. It was drawn up in its latest form in 1876. This was a new and permanent form of Letters Patent given, as there stated, in order to make "effectual and permanent provision for the Office of Governor, etc.... without making new Letters Patent on each demise of the said Office."

By these Letters all former Letters are revoked and determined. But the new Letters are essentially the same as all former ones and are based upon the ancient treaties and acts of Parliament, and presuppose a knowledge of those. It is the want of this knowledge which makes these Letters appear ambiguous or indefinite and gives rise to the present dispute.

It will be necessary to quote here that portion of the aforesaid Letters which refers to the present question. It is as follows:—

"And further know ye, that We of Our special Grace, certain knowledge and motion, have thought fit to constitute, order and declare,

“that there shall be a Governor..... in and over Our Island of Newfoundland, and the Islands adjacent, and

All the Coast of Labrador.

“from the entrance of Hudson’s Straits, to a line to be drawn due North and South, from Anse Sablon (sic) on the said Coast to the fifty second degree of North Latitude; and all the Islands adjacent to that part of the Coast etc.”

These words, taken as they stand, and by themselves, do not appear to constitute any fixed line of boundary or contermination. The line of demarcation running due north from Blanc Sablon (the correct name) marked (A) on the map is continued till it reaches the parallel of 52nd degree N. latitude. Then nothing more is said about it. There is something more to be supplied, something understood, and I hope to show in sequence what these words really mean and imply.

The questions that arise on perusal of the above words are:—1st. What extent of coastline is thereby really handed over to the jurisdiction of the Governor to form a part of the province or colony of Newfoundland? 2nd. What is the meaning of the word *coast*? Does it merely mean the high water mark; or the line drawn from headland to headland, as Quebec contends; or does it include some portion of the *Hinterland*, as Newfoundland contends; and if so how far inland? and 3rd. What is meant by the “Entrance to Hudson’s Straits?”

In order to understand correctly the meaning of the above description and to answer these questions, it will be necessary to go back to the

History of Legislation

in relation to British North America.

Before entering upon this disquisition I would here say briefly that I propose to show that Quebec is both wrong and inconsistent in her interpretation of the meaning of the word “Coast;” and, secondly, that whatever interpretation may be placed upon it, that Province is stepping entirely outside her powers in questioning the rights of Newfoundland on the East Coast of Labrador.

Whatever may be the extent of the rights, maritime or territorial of Newfoundland in the premises, is a question to be settled between Newfoundland and the Mother Country. But if anything at all is certain, it is that Quebec has *absolutely no rights* on the disputed territory, and no claim whatever to interfere in the question. I may mention that the present dispute has been brought to an acute crisis by the fact that recently a settlement has been made by some people

from Canada at a place called Rigolette in Hamilton Inlet, near Lake Melville. The Minister of Finance of Newfoundland has placed a customs officer there and collected duties. The Government of Quebec has protested against this exaction, claiming the place as a part of her territory.

We will now make a short digression into the early history of the discovery and subdivisions of British North America, which will help us to a solution of the disputed points.

The northern parts of the New World were discovered by the Cabots (John and Sebastian) in 1497, and were claimed for England, while Columbus was bringing in new territory to the Kingdom of Spain to the southward. For over a century England took no interest in the new lands discovered by the Cabots of Bristol.

Immediately after Cabot's second voyage of 1498, viz., in A.D. 1500, the Portuguese Navigator Cortereal re-discovered and claimed these northern lands for the Crown of Portugal, and some Portuguese colonies were founded in Newfoundland and (what is now) Cape Breton. These colonies failed, and the French were the next to take possession of the outlying portion of the new countries, those nearest Europe, and first encountered by outward bound voyagers. France pushed her claims westward until at length she held undisputed ownership of not only Newfoundland and the neighbouring countries but all North America; stretching indefinitely westward and southward along the Mississippi Valley to New Orleans. It was not until the year 1583, nearly a hundred years after Cabot's discovery, that England woke up to the importance of taking a part in the great enterprises of western colonization. In that year Sir Humphry Gilbert, fortified by Letters Patent from Queen Elizabeth, took possession of St. John's Newfoundland and claimed all the surrounding country by right of British discovery. But the enterprise was abortive. Other such attempts followed, as that of Lord Baltimore in 1620-1, and the occupation of Nova Scotia, the Acadie of the French, by Sir William Alexander in 1621.

War soon broke out between England and France and lasted without much intermission for over a hundred years, until the

Treaty of Paris, February 10th, 1763.

By that Treaty France gave up all claim to her North American Possessions, retaining only, under certain conditions, the Islands of St. Pierre and Miquelon and her fishing rights on a portion of the coasts

of Newfoundland, which had been secured to her by the Treaty of Utrecht in 1713.

On the 7th October, 1763, a royal proclamation was issued (3rd Geo. III) with the object of enabling British subjects to reap "the great benefits and advantages" accruing from the said conquest, and to that end it was decided to erect within the countries and islands ceded and confirmed to Us, by the said treaty,

Four distinct and separate Governments;

viz. Quebec, East Florida, West Florida, and Granada. The only one of these of interest to us at present, is Quebec. Its boundaries are clearly and distinctly defined, as follows:—

"Firstly, the Government of Quebec, bounded on the Labrador Coast by the River St. John, and from thence by a line drawn from the head of that river through the Lake St. John to the south end of the Lake Nipissing, etc...."

The rest, namely the western and southern boundaries of the province, do not interest us, till we come to the final course, viz.: "and from thence (i.e. C. Rosieres on the S. side of the River St. Lawrence) crossing the mouth of the River St. Lawrence by the west end of the Island of Anticosti, terminates at the aforesaid River St. John."

From this description we learn, firstly—That the word "*Coast*" does not mean merely the high-water mark or a line from headland to headland, but it includes the *hinterland*, as far as the head waters of the River St. John. I have to anticipate a little here, to say that in the acts and proclamations which follow, the expression used is always the "Coast of Labrador," though distinctly meaning the coast with the land behind it, to some distance.

In the present case the land from the mouth of the River St. John to the head waters of the same river, a distance of one hundred and twenty miles inland is called "the Coast," and Quebec accepts that interpretation of the word.

Secondly. The above description throws light on the hitherto inexplicable words of the Newfoundland Royal Instruction already quoted, viz., "a line to be drawn due north and south from Blanc Sablon to the 52nd degree of North Latitude." A glance at the map will show that the "Head Waters of the River St. John are situated exactly on the 52nd parallel of Latitude. Now when, by the proclamation of 6 Geo. IV (1825), the dividing line between Quebec and Newfoundland was removed eastwards from the River St. John to Blanc Sablon; as there

is no river at this latter place, they adopted a straight line drawn due north and south, in other words a meridian, until it reached a point due eastwards of the head waters of St. John River namely to the 52nd degree of north latitude. Hence the northern boundary of Quebec Province in this place is *the 52nd degree, or parallel, of latitude produced east from the Head Waters of St. John River until it reaches the point A. due North of Blanc Sablon where it meets the line drawn from Blanc Sablon due North.* If these words had been placed in the Royal Instructions (instead of being left to be understood and verified by a long and tedious study of the antecedent proclamations), it would have helped much to an understanding of the draft of Letters Patent of 1876.

Now to return to the proclamation of October 7th, 1763. It continues: "And to the end that the open and free fishing of our subjects may be extended to, and carried on upon, the Coast of Labrador, and the adjacent islands, we have thought fit... to put all that coast from the River St. John to the Hudson's Straights together with the Islands of Anticosti and the Magdalen and all smaller islands, lying upon the said coast under the care and inspection of Our Governor of Newfoundland."

In the year 1774 (14 Geo. III.) all the territory granted to Newfoundland in the foregoing proclamation, was taken from Newfoundland and granted for the first time to Quebec Province. The following are the words of the act. "All such territories, islands and countries, which have since the 10th of February, 1763, been made part of the Government of Newfoundland, shall be, and they are hereby, during His Majesty's pleasure, annexed to, and made part and parcel of, the Province of Quebec as created and established by the said royal proclamation of 7th October, 1763." Subsequent to this act or Proclamation Newfoundland had no jurisdiction at all on Labrador, but that state of things did not last very long.

In 1791 (31 Geo. III.), the Province of Quebec was divided into Upper and Lower Canada. The portion of Labrador which had belonged to Quebec by the act just quoted (14 Geo. III., 1774) was given to the Province of Lower Canada. This left us in Newfoundland "as we were" without any jurisdiction on Labrador, but, in 1809 (49 Geo. III.) another change was made. By the act passed in this year, all this territory was again re-annexed to Newfoundland, except the Magdalen Islands, which were given to Prince Edward Island. It will be well to quote fully the words of the act.

".... (49 Geo. III., Sec. 14, 1809): "And whereas His Majesty, "by his proclamation of 7th October, 1763, was pleased to declare that "he had put the Coast of Labrador, from the River St. John to Hudson's "Straits, with the Islands of Anticosti and Magdalen, under the care "and inspection of the Governor of Newfoundland, and whereas, by the "act of 1774 all the above territory, etc., was separated from Newfoundland, and given to Quebec Province. It is expedient that the said "Coast of Labrador and the adjacent islands, except Magdalen Islands, "should be re-annexed to the Government of Newfoundland, such parts "of the Coast of Labrador from the River St. John to Hudson's "Straits and the said Island of Anticosti, and all other smaller islands "so annexed to the Government of Newfoundland by the said Proclamation of 7th October, 1763, (except the Magdaleines) shall be "separated from the said Government of Lower Canada, and be again "re-annexed to the Government of Newfoundland." In the year 1825 (6 Geo. IV.) yet another and final change was made, which governs the situation as it stands at the present day. By this act, a portion of the Coast of Labrador, in the Gulf of St. Lawrence, extending from the River St. John eastward to Blanc Sablon, a distance of about one hundred and fifty miles, was taken from Newfoundland and given to Quebec. The jurisdiction of Newfoundland then extended by the coast line *from Blanc Sablon to Hudson's Straits, as it does at the present day. The following are the words of this act of 1825.*

".... So much of the said coast as lies to the westward of a "line to be drawn due north and south from the Bay of Harbour of Anse "Sablon inclusive as far as the 52nd degree of north latitude, with the "Island of Anticosti and all other islands adjacent to such part as last "aforesaid, of the Coast of Labrador, shall be, and the same are hereby, "re-annexed, and made part of the said Province of Lower Canada."

This is the division of territory which holds good to-day. No change affecting it has since been made. In 1867, on the formation of the "Dominion of Canada," the act of union was passed. By it the Province of Lower Canada again received its old name of Quebec, and Upper Canada received the name of Ontario. But as regards Quebec, no change was made in its territorial jurisdiction.

The Act of Union of the Dominion of Canada or Act of British North America (30-31 Victoria, 1867) in section 146, provides for the admission into the Dominion of other provinces, on addresses from the respective Houses of Parliament, viz.: Newfoundland, P.E. Island, British Columbia, etc., and on address from the Houses of Parliament

of Canada for the admission of Rupert's land and the North West Territory, etc.

In the act 22-23 Victoria, 1859, mention is made of the "Indian Territories, or parts of America, not within the limits of either of the "the Provinces of Lower or Upper Canada." I draw attention to these words in order to show that there are specific and definite limits to the Provinces of Quebec and Ontario outside of which they have no right or claim to jurisdiction. The idea seems to prevail at Quebec and Ottawa that whatever portion of North Eastern America does *not* belong to Newfoundland, belongs *ipso facto* to them. This is an entirely mistaken notion. Their provinces are clearly and distinctly limited and bounded by the proclamation of 1763 and the subsequent acts, and outside that boundary they have no *locus standi*. The vast unbounded territory stretching away to the Pole belongs, no doubt, to the British Empire, but not to the Province of Quebec or Ontario. Hence it is that I stated in the beginning of this article that, whatever dispute there may be as to the extent of the jurisdiction of Newfoundland on Labrador Coast, it is a dispute or question directly with the Imperial Government, and Quebec has no place at all in the question.

There is indeed a clause in the British North America Act of 1871 by which the Parliament of Canada is authorized "to make provision "from time to time for the administration, peace, and order, and good "government of any territory, not for the time being included in any "province" (of the Dominion).

This clause does not seem to imply any dominion over such territories. At all events it can not in any way affect any portion of territory belonging to Newfoundland, nor does it give any privilege to the Province of Quebec.

It was, I presume, acting upon the powers conferred by this act that Canada established the Police Station at Fullerton on the N. W. shore of Hudson's Bay.

There is another clause in the same act by which the "Parliament of Canada" is empowered "from time to time, with the consent of the "Legislature of any Province, to increase, diminish, or otherwise alter "the limits of such Province." This act was passed some four years after the formation of the Canadian Dominion (1867), and was found necessary, on account of doubts having arisen as to the powers of the Parliament of the New Dominion, concerning the boundaries of Provinces already admitted, or territories to be admitted in future into the Confederation of the Dominion. It does not of course apply to Newfoundland or any province not then joining the Dominion.

It may be well to note here that in the case of any change of boundary being made "the consent of the Legislature of the province interested" was a necessary condition.

Acting upon the powers conveyed by this act the Canadian parliament, by an act of 1898 (61 Vic.), which I presume has received the Royal assent, made some very considerable alterations in the northern, western and eastern boundaries of the Province of Quebec. As these changes have an intimate bearing upon the question under discussion, it will be necessary for us here to quote the words of this act as far at least as they touch the territory of Newfoundland.

By the first and only section of this act it is enacted that the north-western boundary of the Province of Quebec shall run from "the head of Lake Temiscaming," on the Ottawa River above Ottawa, due north to James Bay, the southern expansion of Hudson's Bay. Thence following the shore of the said bay, east and north to the mouth of East Main River. Thence eastwardly by the said river. Thence by Patamisk Lake northwardly to the fifty-second degree of north latitude more or less. Then due east along the parallel (52-55') to Hamilton River. "Thence along the middle of the Hamilton River to the Bay du Rigolet "or Hamilton Inlet, and thence easterly along the middle of the said "Bay or inlet until it strikes the westerly boundary of the territory "under the jurisdiction of Newfoundland, and thence southerly along "the said boundary to the point where it strikes the north shore of Anse "Sablon in the Gulf of St. Lawrence."

There are several things to be noticed concerning this line of demarcation.

In the first place it is so located as to avoid overlapping any of the settlements established by the Hudson's Bay Company. Secondly, it will be observed that although a boundary line is acknowledged to exist of the Newfoundland territory, yet it is not definitely fixed, but left vague and uncertain. Thirdly, the Newfoundland boundary is supposed to be somewhere eastward of the bottom or head of Hamilton Inlet.

Fourthly, the line of boundary is supposed to be "along the middle" of the arm of Hamilton Inlet, the southern shore of which only is claimed by Quebec, hence even if this demarcation were admitted, the station or settlement at Rigolette, which is on the *Northern* shore of Hamilton Inlet, would still be in Newfoundland Territory.

Fifthly, there does not seem to be any meaning in the words "the North Shore of Anse Sablon."

Finally, it was *ultra vires*, and contrary to the wording of the Act of 1871, for the Canadian Parliament to make any law concerning the

boundary line of Newfoundland territory, even if we were a Province of the Dominion, without consulting our Government and obtaining the consent of our Legislature. It may be argued that the delimitation does not pretend to make any change in our boundary line, but fully respects it. But we reply that it definitely places it somewhere eastward of the head of Hamilton Inlet thus pretending to fix the very point that is in dispute between us.* We do not at all admit the right of Quebec to make this line of demarcation, and we maintain that our western boundary is further to the westward than the head of Hamilton Inlet, and also that this new extension of the boundary of Quebec Province encroaches upon our Newfoundland territory. This I will attempt to prove in the *Second Part* of this article. I will begin by showing the meaning of the word Coast, the word which is constantly used in the Imperial Acts and Proclamations when speaking of these territories, and always includes some portion of the territory or land lying *behind* the coast, what the Germans call the *hinterland*. I may here by way of example mention the case of our long existing, though now happily settled dispute of the *French Shore Question*, on the western and north-eastern coasts of Newfoundland. In this case, although it was distinctly laid down in the Treaties that the "absolute dominion of the whole soil and territory" belonged to Great Britain and the French had only certain privileges or *user* of the coast, for the purpose of curing and drying fish, and cutting timber for fuel and making and mending scaffolding and boats, yet it was always admitted, that the French rights should carry with them a certain depth of the back land. This right was admitted by the British Government, during the Prime Ministership of Lord Palmerston, if I mistake not, to extend to at least

One half mile from the strand

or high water mark. The French claimed an indefinite distance further back. If then these mere fishing rights of the French, carrying with them no jurisdiction whatsoever, no dominion over the soil, no civil or political power, carried with them nevertheless the use of a portion of territory, how much more so in the present case, where it is a question of Britain ceding to Newfoundland, one of her own Colonies, the full rights of government, civil polity, jurisdiction, and dominion of a certain part of the coast. How much more, I repeat, must this concession include a large strip of the backland? It must be remembered that

* In the large Map of Canada issued by the Department of Railways and Canals (1903) the Newfoundland Boundary is completely ignored; the boundary of Quebec being made to run through clear to the Atlantic.

the portion of Labrador placed under the Government of Newfoundland, is made part and parcel of the colony or province, as much as any portion of the island itself. But besides this interpretation from commonsense we have actually at hand a criterion to guide us. We have the distinct expression in the acts quoted, of the meaning of the word "*Coast*" as applied to that portion of Labrador belonging to Quebec, viz.: from River St. John to Blanc Sablon. It is declared to mean from the sea coast to the head of the River St. John. Quebec has never questioned the meaning of the word *Coast* in this case.

How far back from the east coast of Labrador should Newfoundland's jurisdiction extend?

Before being able to form a conclusion on this matter it will be necessary to fix the meaning of the term—

"Entrance to Hudson's Straits."

It has been argued that as some of the acts and proclamations only mention the words "Hudson's Straits" without the addition of "Entrance," therefore this word is but a modern interpolation: this however cannot be admitted as the expression "Entrance of Hudson's Straights" is found in the commission of Thomas Graves, Esq., Governor of Newfoundland, as far back as 1763.

Moreover it evidently bears relation to the charter of the Hudson's Bay Company dated 1670. In that charter the said Company's limit of occupation, on the eastern side is "within the entrance of the Straits commonly called Hudson's Straits."

It is clear, then, that the jurisdiction of Newfoundland is contiguous to and adjoining this terminus, and includes all *without* the Hudson's Straits. The locating of this point then may be ascertained by finding the limit of the said Company in this locality.

I have not sufficient data at hand to determine the exact limits of the Hudson's Bay Company's territory. Indeed, I think it would be very difficult to determine them. At the time of the concession of these rights to the said company (1670) the country was but very imperfectly known, and the wording of the charter to them is extremely vague, in fact they are absolutely *unlimited*, the only fixed terminus being the "Entrance to Hudson's Straits." "The following is the wording of the charter:—

"All those seas, straits, bays, rivers, lakes, creeks and sounds, in whatsoever latitude they shall be, that lie *within the entrance of the Straits, commonly called Hudson's Straits*, together with all the lands and territories, upon the countries, coasts and confines of the seas, bays, lakes, rivers, creeks and sounds, aforesaid, that are not actually

"possessed by, or granted to, any of our subjects, etc." It is not to be wondered at then, that the company from time to time gradually extended their claim until at length they spread their wings away, as far as the Rocky Mountains on the west; indeed at one time, actually reached the Pacific Coast, and off to Cockburn Land on the north, thus absorbing the whole central territory of the Dominion and specifically nearly the whole Province of Ontario, and the entire Provinces of Manitoba, Assiniboia, Alberta, Athabasca, Saskatchewan, Keewatan, McKenzie, etc., as is shown on the map of J. Arrowsmith, dated 1857.

On the earlier maps such as those of DeLisles, 1739, and a map dated 1756, the territory claimed by the company shows but a very modest strip starting from the S.W. corner of Ungava Bay at the mouth of the River Caniopuscau or Koksoak, and encircling by a narrow strip the lower portion of Hudson's Bay known as James Bay, and terminating on the west side of Hudson's Bay at the mouth of Nelson's River, in latitude about 56 degrees north. This map, which is to be found in "A Report of the Boundaries of Ontario by Mills, M.P. (but no author's name is given), is very important, as the territory of Hudson's Bay Company is especially marked as having been "restored by France at the Treaty of Utrecht." It shows the eastern starting point of the territory then claimed by the company as mentioned above at the S.W. corner of Ungava Bay in latitude 68 degrees W., about eight degrees, or about 170 miles west of Chidley, thus removing westwards by that much the starting point of Newfoundland jurisdiction."

The word Cape Chidley, or Chudleigh, has appeared in recent documents as the entrance to Hudson's Straits, but this is only an error of copyists and can not at all be admitted. Cape Chidley is situated in latitude 60 degrees north, long. 64 degrees W.; it has been very appropriately called by one of the old navigators (Gomara) "the cusp of Labrador." Upon closer examination we shall immediately find that Cape Chidley is not the entrance to Hudson's Straits; or Hudson's Bay, but to the very large and wide

Ungava Bay.

Cape Chidley is the southern point of the entrance to this large Bay. The northern side of the entrance is Resolution Island, at a distance of seventy-five miles. But immediately on rounding the point of Cape Chidley the great Bay of Ungava spreads out between the *Meta Incognita* on the north and Labrador territory on the south to a width of over two hundred miles, and extends westwardly to the same distance of 200 miles, when it gradually narrows to a channel of from 40 to 50 miles between Fox Land on the north and Esquimaux Land on the south.

This channel is generally marked on the maps as Hudson's Straits and the entrance to it is the point of "Hope's Advance" or Prince Henry's Foreland, commonly now called Cape Hope on the south, and North Bluff or Savage Island in Foxland on the north. But even this channel is not, correctly speaking, Hudson's Straits.

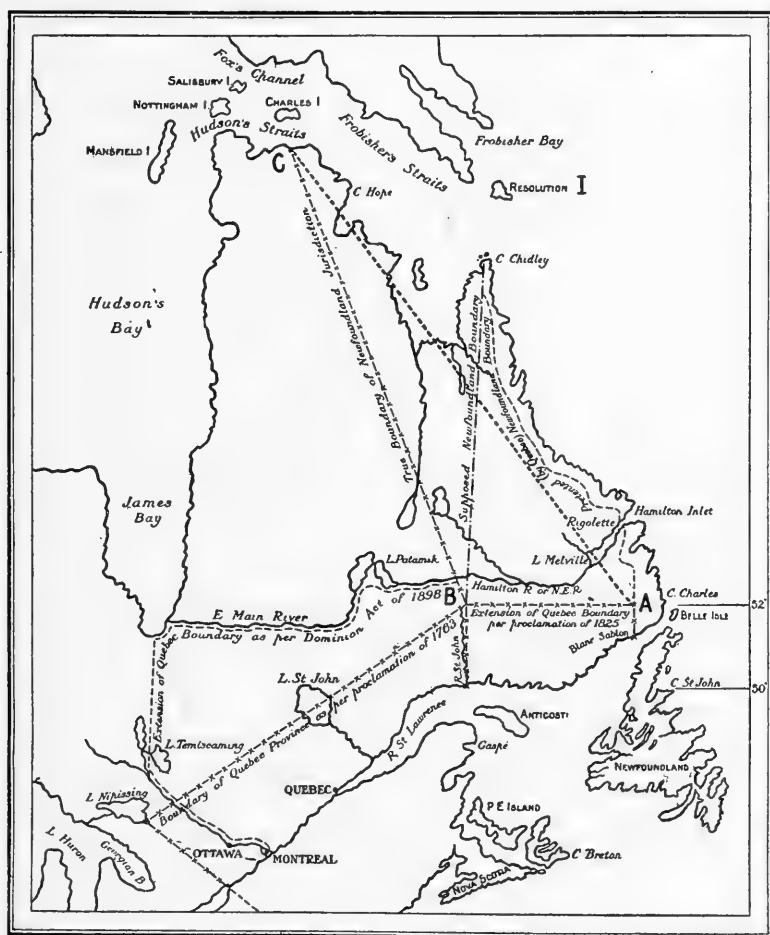
Hudson's Straits strictly speaking is the narrow channel between Cape Woolstenholme, on the south, and Charles Island, Salisbury Island, Nottingham Island, and Mansfield Island on the north. This channel leads directly into Hudson's Bay, and is the true and exact Hudson's Straits.

This fact, which is geographically evident to any one looking at the map, is proved also from a consideration of the history of the discovery of these seas and lands. The wide entrance of Ungava Bay was well known long before Hudson's time. In fact it was known from the days of Cabot. John (or Sebastian) Cabot on his second voyage of 1498 entered this channel in search of the north west passage and penetrated (through what is now known as Fox Channel) as far north as the 68th degree of latitude, all the voyagers, who followed him in this vain search penetrated this same passage.

In 1578 Frobisher entered it, and gave his name to it. It is to be seen still on his map (1578) though the name has been since superseded by Hudson's; and Frobisher's name on modern maps is only applied to a small bay north of Resolution Island.

From 1585-87, Davis cruised in those waters, and penetrated as far north as the 72nd degree, giving his name to the well-known strait. In 1602, George Waymouth was sent by the London East India Company, "to find a Northwest passage to India towards Cataya or China. He bore a letter from Queen Elizabeth to the Emperor of China, or Cathay." He (Waymouth) penetrated still further west, but he did not leave his name attached to any place. It was not until 1610 that Hudson, following the tracks of Frobisher, Davis and Waymouth, went into this channel and instead of continuing N.W., as they had done, he turned south from Charles Island and revealed to the world the great inland sea, which is known by his name, as Hudson's Bay. From this then it appears that the name of Hudson's Straits is only strictly to be applied to the immediate entrance to the great Hudson Bay, between Charles Island, Nottingham Island, Mansfield Island and Salisbury Island on the north, and the Labrador shore from Cape Hope or King Charles Foreland (as it was called), or Cape Charles, and Cape Woolstenholme on the south, and that this is the North Western terminus of Newfoundland's jurisdiction. A very important argument in favour of this interpretation is to be drawn from the fact that this place, and

not Cape Chidley, has always been known by fishermen and navigators as Hudson's Straits. The charter of the Hudson's Bay Company states as the limit of its territory in this neighbourhood "*which is commonly called Hudson's Straits.*" It is not then any point which the said company may choose to select and mark upon the map, but the point that has been commonly known from time immemorial by sailors,



and navigators of experience and knowledge in those parts, as such, which is to be accepted. It would be very important to obtain evidence from practical seamen on this point.

Having thus settled the question of the Northern point on the coast of Labrador where Newfoundland jurisdiction commences, let us now return southwards and endeavour to fix the southern point. As

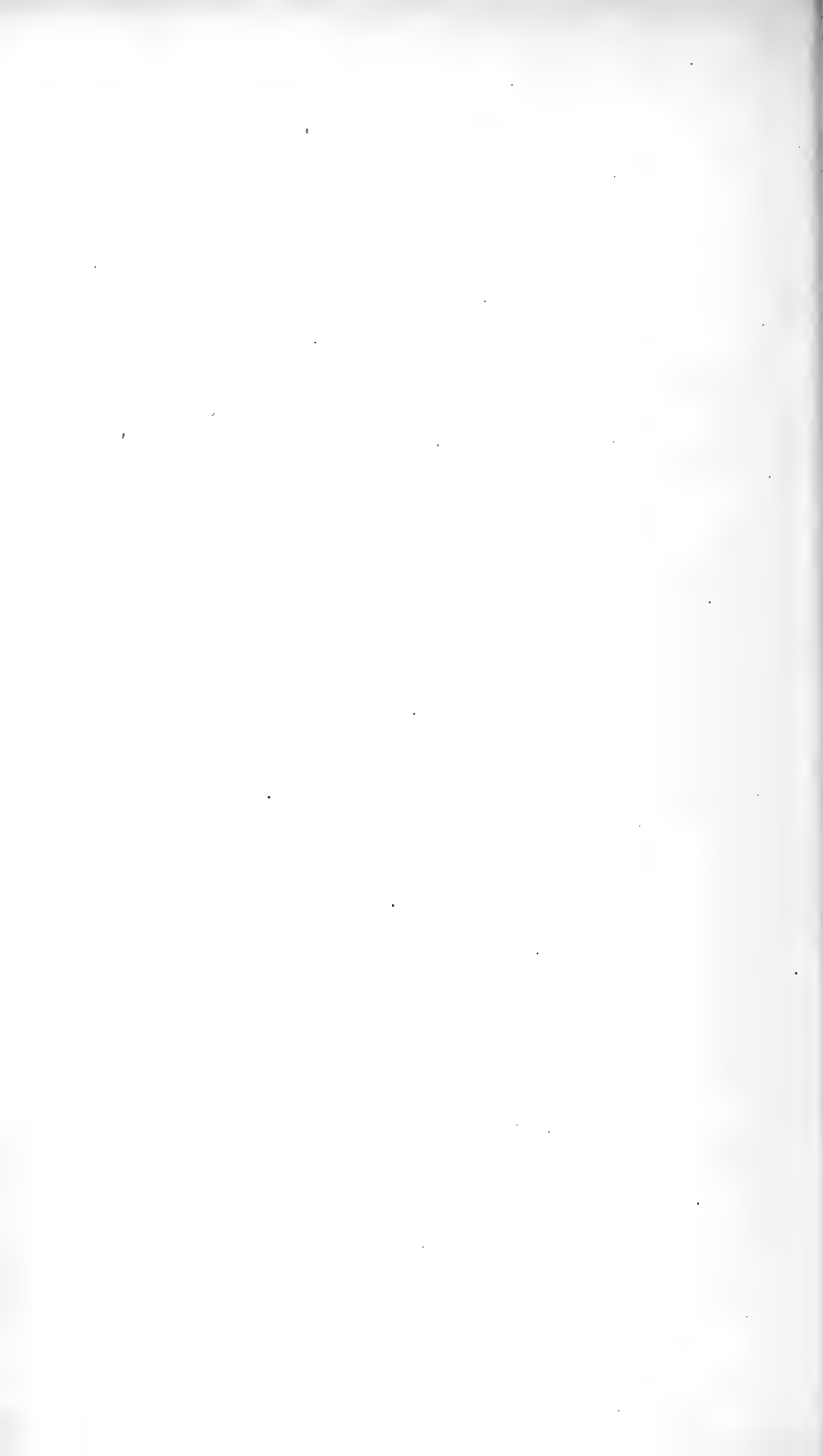
far as the *mere Coast* is concerned, there can be no doubt that at present it ends at Blanc Sablon. But it is to be observed that the Letters Patent of 1876, already quoted, do not say simply "from the entrance to Hudson's Straits to Blanc Sablon,"—but "to a line to be drawn due north and south from Blanc Sablon on the said coast, to the fifty-second degree of north lat."

It follows then that our boundary line follows the coast from the point C. to Blanc Sablon and thence by the meridian to the point A. Now it might appear that the undefined and undescribed western boundary line should be a straight line drawn from A to C, as shown in the dotted line on the map. And as Quebec appears to claim from the division above cited, I would first observe that even if this were the case the whole of Hamilton Inlet would be included in Newfoundland territory. And even if it is held that Cape Chidley is the "entrance to Hudson's Straits," a line drawn from the point A to that cape would still leave Rigolette in Newfoundland territory.

But I maintain that the point of limitation on the south is not the point (A) north of Blanc Sablon, but the point (B) at the head waters of St. John River, and that the true western boundary of Newfoundland's jurisdiction in Labrador is a straight line drawn from the point B to the point C shown by the dash and dot line on the map. Now, to prove this, I must recur again to the Acts of Limitation.

It is to be remembered that by the Act of 1763, the eastern boundary of Quebec, separating that Province from Newfoundland, was the River St. John up to its head waters at the point B. Thence the northern boundary of Quebec Province is defined as a straight line passing through Lake St. John and reaching Lake Nipissing. North of that line Quebec had no jurisdiction and although by the above recited Act of 1898, a considerable addition of territory has been given to Quebec on the north, yet she cannot encroach on Newfoundland territory. Now nothing is said either in the Act of 1763 or in the Proclamation of 1876 about the *western* boundary of Newfoundland territory. The words of the proclamation are as follows:—" . . . All that coast from the River St. John to the Hudson's Straits " is placed under the dominion of the Governor of Newfoundland. It seems then that there can be no doubt that at that time the western boundary of Newfoundland territory was a straight line drawn from the head waters of the River St. John (B) to Hudson's Straits (C), shown by the dash and dot line on the map. Now, when by the Act of 1825, (6 Geo. IV), the final change was made, and the portion of the coast between the River St. John and Blanc Sablon was again given to Quebec, it was distinctly defined on the north as being the 52nd parallel of north latitude. North of that

line, Quebec received no jurisdiction. That territory remained as it was before this final change. Hence although Newfoundland lost a portion of territory *south* of the 52nd parallel of north latitude and west from Blanc Sablon, she did not lose anything of what she had possessed to the *northward* of that line. Hence I conclude that her western boundary must now be drawn from the point (B) at the head waters of St. John River, to the point (C), somewhere near Cape Hope or Cape Woolstenholme. This is the question which we have to settle, not with Quebec or Canada, but with the Imperial Government.



V.—York Factory to the Blackfeet Country.

The Journal of Anthony Hendry, 1754-55.

Edited by LAWRENCE J. BURPEE, and Read May 15, 1907.

In its evidence before the parliamentary committee of 1749 the Hudson's Bay Company was compelled to fall back upon the vague wanderings of Henry Kellsey, in the previous century, to bolster up its contention that it had been true to the implied obligations of its charter; that is to say, that it had promoted the exploration of the vast territory granted by King Charles the Second. It was part of the irony of circumstances that only five years after the publication of the committee's report a really effective argument was furnished, on behalf of the company, by the expedition of Anthony Hendry.

An impartial analysis of Kellsey's journal leaves the impression that the company's case would have been very little weakened by its omission. It has been claimed for Kellsey that on this journey of 1691 or 1692 he reached the Saskatchewan country. Dr. Elliott Coues even went so far as to say that Kellsey was on Lake Winnipeg in July and August, 1692. The statement was made at second hand. If Dr. Coues had kept to his usual careful practice of relying only upon the original documents, he would have found that there is nothing whatever in Kellsey's journal to support such a contention. Neither is there any satisfactory proof that he reached the Saskatchewan, or was at any time within the valley of the Saskatchewan. His distances and directions and his descriptions of the country traversed, so far as they suggest anything, rather go to show that his route lay toward South Indian lake or Granville lake, on the waters of the Churchill. The whole narrative, however, especially in the light of surrounding circumstances, is too unsubstantial to afford any safe ground for historical conclusions.

The case of Anthony Hendry is entirely different. It is possible to follow him almost step by step, from the time he left York Factory, in June, 1754, until he returned to it in June of the following year. During that period of nearly twelve months this plucky young fur-trader travelled, with no white companion, a thousand miles inland, from York Factory to the upper waters of the South Saskatchewan, wintering in the country of the fierce Blackfeet, and returning in safety to the shores of the bay. In the course of his journey he traversed an immense extent of unexplored country. It may be a moot point whether or not

Hendry was the actual discoverer of the South Saskatchewan. Certainly his is the first unquestionably authentic description of the river, as well as of the great plain lying between the North and South Saskatchewan.

After leaving York Factory, Hendry's course lay up the Hayes river to what was then called Attick-Sagohan or Deer Lake, now known as Knee lake. Even this far there is no record of any earlier exploration, though it is quite possible that some of the men of the Hudson's Bay Company may have reached Knee or Oxford lakes on trading expeditions. There is a note, however, on the margin of Hendry's journal, by Andrew Graham, afterward factor at York, in which the significant statement is made that Hendry was "the first person who ventured inland." This lends at least some colour to the argument, advanced by opponents of the company, that the whole story of Kellsey's journey was a fabrication.

From Knee lake it becomes for a time a little more difficult to follow Hendry's movements. The natural supposition would be that he followed the afterwards familiar route by way of Oxford lake, Echima-mish river and the Playgreen lakes to Lake Winnipeg; and this supposition gains support from the fact that he presently mentions a lake which he calls Christianaux—one of the old French names for Lake Winnipeg.¹ His distances, however, put such a theory out of court; and even if that were not the case, his description of Christianaux lake cannot be made to fit Winnipeg. He makes the explicit statement that in crossing the lake he "passed 22 woody islands." As everyone knows, the northern end of Lake Winnipeg is singularly free of islands. On the other hand, it took him two days to cross Christianaux lake, and he makes the distance fifty-one miles. Admitting that his distances may have been somewhat exaggerated, (and as will be seen presently the probabilities point the other way), there is no lake of this size—on the maps—anywhere between York Factory and Lake Winnipeg. It happens, however, that between Knee and Oxford lakes and Cross lake on the Nelson lies a considerable extent of country that has never been explored; or rather it was supposed that it had never been explored. One or two small lakes appear on the maps, but they are purely conjectural. Both the Nelson river and the Hayes route have been carefully surveyed in recent years, but no officer of the Geological Survey has ever yet traversed the country between Oxford lake and the Nelson. So far as was known, up to a short time ago, no direct canoe route existed from Oxford lake to the Nelson.

¹ Hendry may have got the name from DeLisle's *Carte du Canada*, 1703, or one of the other maps of the period on which Christianaux, or Christineaux, applies to a suppositious lake, north of Lake Nipigon, and connected with Lac des Assenipoules—one of the several names applied to Lake Winnipeg.

In the summer of 1906, however, Mr. Owen O'Sullivan of the Survey met at Oxford House the Rev. Mr. Banel, a missionary, who had just come by canoe from his headquarters on Cross lake to Oxford, and had discovered about midway an unmapped lake, so large that he had been lost upon it for three days. The lake was described as being about a day's journey from Oxford lake. There does not seem to be any reasonable doubt that the lake discovered by Father Banel is the same traversed by Hendry in 1754, and named by him Christianaux.

In tracing Hendry's route throughout all this early part of his journey much help is derived from a comparison of his journal with that of another officer of the Hudson's Bay Company, Mathew Cocking, who journeyed inland from York Factory in 1772. Cocking's Deer lake is, beyond reasonable question, Hendry's Attick-Sagohan—present Knee lake; and the latter's Christianaux lake becomes Pimochickomow in Cocking's narrative. Cocking notes the fact that there are "many islands in the lake," and gives his distance through the lake as sixty-five miles, from which it would appear that Hendry underestimated rather than exaggerated the length of the lake.

Leaving Christianaux lake, Hendry apparently took the same river to Cross lake followed by Father Banel. For some reason he makes no special mention of Cross lake, but says that he "took his departure from Shad fall" and paddled up a river. This river is given in Cocking's journal as the Minahage or Pine river—the Minago of our modern maps. Ascending this stream he came to a large lake, which he calls Othenume, and Cocking, Oteatowan Sockoegan; evidently Moose lake. Both Hendry's and Cocking's descriptions agree with recent accounts of Moose lake. Paddling up a river emptying into Moose lake, Hendry finally reached the Saskatchewan, or Keiskatchewan as he spells it, and the following day came to a French house, Fort "Basquea," at the mouth of the Pasquia river.

This place, now known as The Pas, was a notable spot throughout the entire period of the fur-trade, from the days of La Vérendrye down. The elder La Vérendrye, so far as his journals and letters show, was never on the Saskatchewan, but one of his sons built Fort Bourbon on the shores of Cedar lake, about 1748, and ascended the river as far as the forks, somewhere below which he built Fort Poskoyac. After the death of the elder La Vérendrye, in 1749, Jacques Legardeur de Saint-Pierre was sent out to continue his explorations in the far west. A party of his men are said to have ascended one of the branches of the Saskatchewan to the foot of the Rocky Mountains, in 1751, and built there Fort La Jonquière. This will be referred to again. Two years later Saint-Luc de La Corne, who had been sent to replace Saint-Pierre,

is said to have built Fort Poskoyac—Fort Poskoyac the second—on the lower Saskatchewan. In a paper read before the Society (R.S.C., 1906, pt. I), Judge Prud'homme furnishes a very ingenious identification of the various French forts built, or said to have been built, on the Saskatchewan. He enumerates six: Forts Bourbon and Poskoyac, built by the La Vérendrye; Fort La Jonquière, built by de Niverville's men; and Forts La Corne, Poskoyac and Pasquia (Poste Pasquia), by Saint-Luc de La Corne. Of these, he says that Fort Bourbon was situated upon Cedar lake, and La Jonquière on the upper Saskatchewan. The two Forts Poskoyac were on the lower Saskatchewan; La Vérendrye's Poskoyac, near the Forks of the Saskatchewan; La Corne's fort of the same name at the entrance to Cumberland Lake; Fort La Corne some distance below the Forks; and Poste Pasquia on the Carrot river.

The late Dr. Elliott Coues, in one of his foot-notes to the Henry-Thompson Journals ("New Light on the Early History of the Greater Northwest," II, 469), says that The Pas, close to the mouth of the Pasquia River, was the location of old Fort Poskoyac or Poscoiac. We have the evidence of both Hendry's Journal and the Journal of Cocking to prove that a French fort existed at or near the mouth of the Pasquia River. The former establishes the presence of a second French fort, between the mouth of the Pasquia and the Forks of the Saskatchewan—in fact not very many miles below the Forks. Hendry gives no name to this upper fort, but mentions that it was "subordinate to Basquia." Cocking, paddling up the Saskatchewan in 1772, left Basquia on August 1st, and ten days later reached a point on the river where the families of his Indian guides were awaiting them. "Formerly," he notes in his Journal, "the French had a House here. . . . From Basquia to this place I make the course to be S. 58° W. and distance 150 miles." Three days before, that is on the 8th of the month, he had passed "an old Trading House belonging to the French pedlars before the conquest of Quebec." This was about 92 miles from Basquia, and 58 miles from the upper fort. Cocking, therefore, gives us three French posts between The Pas and the Forks. Hendry for some reason does not mention the middle fort. Possibly he passed the spot after dark; or may have been hugging the other bank of the river and so missed it; or, again, it may have been built after his visit.

Of these three forts, we know that the lower was situated at the mouth of the Pasquia. There is less certainty as to the position of the other two. Judge Prud'homme says of the upper one: "Fort La Corne, appelé Nipawi par les sauvages, fondé par le chevalier Saint-Luc de la Corne, à quelques milles à l'est de la jonction des branches sud et nord de la Saskatchewan, en 1753." He is somewhat indefinite as to the posi-

tion. Sir Alexander Mackenzie says that the French had an establishment at Nipawi long before and at the conquest of Canada in 1763. In the *Journal of Alexander Henry, the Younger*, it is stated (p. 482) that he "camped at the spot where the French formerly had an establishment called Fort Saint-Louis, built by Saint-Luc de la Corne in a low bottom on the S. side, where some years ago were still to be seen remains of agricultural implements and carriage-wheels. Their road to the plains is still to be seen, winding up a valley on the S. side." In foot-notes to the Henry-Thompson Journals (pp. 481-3), Dr. Coues clearly identifies the position of this old French fort—La Corne, à la Corne, de la Corne, St. Louis, Nipawi, Nippeween, as it was variously called—as "within the present Indian reserve, close to or at the mouth of Payoeran cr., and thus about 12 m. in an air line below the forks—much more by the bends of the river. The position is about the center of Tp. 48, R. xx, W. of the 2d init. merid."

From Cocking's description of the river above Pasquia it is reasonably certain that the point he reached on August 11th, and where he says the French formerly had a House, was the site of Fort La Corne, although his distances are in that event far astray. He makes the distance from Pasquia to this point 150 miles. John Fleming, who surveyed the river from Fort La Corne to The Pas in 1858 (Hind's "Narrative of the Canadian Red River Expedition," etc., I, ch. XXI.), makes the distance about 213 miles.

As to the third French post, between Fort La Corne and Fort Poskoyac, this would seem to be Judge Prud'homme's Fort Poskoyac (the second), "appelé aussi Français, fondé à l'entrée du lac Cumberland par M. de la Corne, entre 1753 et 1755"; but if so, it could not have been situated at the entrance to Cumberland Lake. Fleming makes the distance from The Pas to Cumberland Lake 63 miles. Cocking mentions a carrying-place, on the north side of the river, into a lake named Menistaquatakow, which he makes 52 miles from Pasquia. As he apparently took a short cut across Saskeram Lake, and thus avoided the deep bend in the river north of that lake, his distances would about agree with those of Fleming, and his Menistaquatakow would be Cumberland Lake. But the "old Trading House belonging to the French pedlars," which he passed on August 8th, was about 58 miles above Menistaquatakow Lake. In the interval he had passed a small branch on the south side of the Saskatchewan which "joins the river a little above Basquia"—clearly Sipanok Canal, which runs almost due east to Carrot River, the latter joining the Saskatchewan a little above the Pasquia. From Sipanok Canal to the old fort Cocking's distance is about 27 miles. A few miles below the fort he passed the mouth of a

branch bearing S. by E., which he calls Peatagow River. On Fleming's map (Hind's "Assiniboine and Saskatchewan Exploring Expedition, 1858"), a small stream is shown entering the Saskatchewan from the south-east, about $103^{\circ} 55'$. As the middle post was about ten miles above Peatagow River, we will be reasonably safe in placing it in long. 104° . Whether or not this was the fort which Judge Prud'homme calls Fort Poskoyac le second, built by La Corne between 1753 and 1755, it is impossible to say. It certainly is nowhere near the site fixed by Judge Prud'homme.

We have, then, the evidence of both Hendry and Cocking as to the existence of two French posts on the Saskatchewan, between the Forks and The Pas; and Cocking bears witness to the presence of a third. With the exception of Fort La Corne, however, it is impossible to reconcile Judge Prud'homme's descriptions with the evidence of these early explorers. Hendry visited the French post at the mouth of the Pasquia in 1754-55, and says of it, "This House has been long a place of Trade belonging to the French." Judge Prud'homme dates the three posts below the Forks between 1753 and 1755; that is to say, just about the time of Hendry's visit.

To sum up, the evidence afforded by these two journals goes to show that there were three French posts on the Saskatchewan between The Pas and the Forks. Of these the oldest was that at The Pas, or the mouth of the Pasquia, built by the Chevalier de La Vérendrye about 1748. The other two, built by Saint-Luc de La Corne, were minor posts; the first situated about 104° ; and the upper post—Fort La Corne—about $104^{\circ} 32'$. Fort La Corne was built in 1753; the lower fort may have been built after Hendry descended the river in 1755.

As Hendry is the only British explorer or trader known to have visited Fort Poskoyac, or indeed any of the French forts west of Lake Superior, up to the close of the period of French rule in Canada, his description of the fort, with the account of his meeting with the French traders, is of exceptional value.

In this connection the following, from Robson's "Account of Six years residence in Hudson's-Bay" (pp. 62-63), is of interest: "It is universally believed among the servants, that the French travel many hundred miles over land from Canada to the heads of our rivers in the Bay, and that they have erected huts and settled a considerable factory upon a lake at the head of Nelson-river; trading with the natives for the lightest and most valuable furs, which they carry a long way before they find a conveyance by water; and this general opinion is not taken up at random, but supported by particular incontestable evidences of the fact. I have seen French guns among the

natives that come to York-fort; and once heard Mr. Brady, the surgeon, converse with one of them in the French language. I have also frequently seen in the governor's hand, a letter addressed to him from the chief factor at the French settlement on Nelson-river. It was written in French and Indian; and the purport of it was to establish a trade between them and the English at York-fort, for those heavy goods which the French stood in great need of, but could not bring from Canada, such as guns, kettles, tobacco, &c., and the English were desired to say, how much beaver they expected in exchange for these articles. The governor told us, that he had sent a copy of the letter to England; and added, that if the Company consented to such a treaty, we should get no furs but what came through the hands of the French, who would soon have huts all the way down Nelson-river.

"The linguists informed me, that they have had a description of the French factory at the head of Nelson-river from different Indians, who all agreed in the principal circumstances, and remarkably in this, that the French have a large boat or sloop upon the lake. These people formerly would have been glad to have had the English accompany them up the rivers; and were once very solicitous to engage us to go up, that we might head them against the French Indians; but they are now very easy and silent upon that subject; the French by kind offices and a liberality in dealing, which we think of no consequence, have obtained so much influence over almost all the natives, that many of them are actually turned factors for the French at our settlements for heavy goods. This the Indians openly acknowledged to the linguist in the year 1746, just before I left York-fort."

After Hendry's day the ruins of the old fort are constantly referred to by explorers and traders who passed them on their way up the Saskatchewan. When Cocking went up in 1772 he mentions Basquia as a "long frequented place where the Canadians rendezvous and trade with the natives." Three years later, Alexander Henry, *the elder*, with Joseph and Thomas Frobisher and the notorious Peter Pond, landed at a Cree encampment on the Pasquia a little above its mouth, and therefore not far from the site of Fort Poskoyac. The traders were politely entertained by a crafty old Indian river-baron named Chatique, who laid tribute upon all that they had, comforting them with the assurance that if they did not pay up cheerfully he would take their lives as well as their possessions. Alexander Henry's nephew and namesake passed the mouth of the Pasquia, or "the little river of Montagne du Pas," as he calls it, in 1808, and mentions that some traces of the old French establishment were even then visible.

Hendry has reached the Saskatchewan, and before speaking of his further explorations, it may be in place to point out that he was the first British trader upon the waters of that great highway of the west. There has been a widespread impression, based upon Alexander MacKenzie's statements in his *History of the Fur Trade*, that the first British traders who reached the Saskatchewan came from Montreal. "In 1770," says Dr. Coues, "Thomas Curry, of Montreal, journeyed to Fort Bourbon, with guides, interpreters, and four canoes and wintered 1770-71. This pioneer of all the English traders was satisfied with his venture, and never repeated it; but he was immediately succeeded by James Finlay, who in 1771 went as far as Nipawi, then the last French settlement on the Saskatchewan." Curry and Finlay may be regarded as the scouts of that great fur-trading enterprise that afterward became known as the North West Company. The men of the North West Company are entitled to the credit of widespread explorations in the west, but the honour of first reaching the Saskatchewan undoubtedly belongs to a Hudson's Bay man, Anthony Hendry.

There seems, too, to have been some misunderstanding as to the relative claims of Curry and Finlay, for we learn from Cocking that Finlay was on the Saskatchewan at least as early as 1767. In paddling up the river, from Pasquia to the Forks, Cocking passed the ruins of a trading post in which, he says, "One Mr. Finlay, of Montreal, resided five years ago." Cocking passed the place in August, 1772. Under date of July 23rd of the same year he notes in his journal, "The Pedlar. Mr. Currie (who intercepted great part of York Fort trade this year) is one day's paddling below this river, at Cedar Lake"; and Andrew Graham, the Factor, adds in a footnote: "Mr. Currie's encroachments was the reason I sent Mr. Cocking inland." This confirms Dr. Coues' statement that Curry, or Currie, was somewhere on the lower waters of the Saskatchewan in 1771, but it is evident that he did not return that year, as he was at Cedar Lake in August, 1772; and five years earlier Finlay was not merely on the Saskatchewan, but had built a trading post well up toward the Forks.

To return to Anthony Hendry and his journal. After he left Fort Poskoyac his course lay for a few miles up the Saskatchewan; six miles, according to his journal. Then he left the river and paddled sixteen miles across a lake on the south side. This could only be Saskeram lake. Then, he says, he came to Peatago river, which he ascended for fifty-five miles, until he could get no farther, and decided to abandon his canoe and travel overland. One would naturally suppose that his river must be the small stream that enters the western end of Saskeram lake, but the distance travelled puts this out of the question. The maps

show no other river emptying directly into Saskeram lake, but I am informed by Mr. D. B. Dowling, of the Geological Survey, to whom I am indebted for a great deal of assistance in tracing Hendry's course after he left the main Saskatchewan, that in periods of high water a channel might easily be found from Saskeram lake to Carrot river. In any event, a short portage would take Hendry to this important tributary of the Saskatchewan, and it can safely be assumed that his Peatago river was the Carrot.

July 27th, Hendry abandoned his canoes, and travelled overland in a general south-westerly direction. He crossed the South Saskatchewan somewhere about Clark Crossing, north of Saskatoon, and three days later reached the North Saskatchewan. He calls the former Wapesewcopet, and the latter Sechonby. As far as one can judge he reached the North Saskatchewan at the Elbow, where the Canadian Northern crosses the river, about midway between Prince Albert and Battleford. He did not cross the river, but continued his way to the westward, following its banks, to a point somewhere in the neighbourhood of the site of Battleford.

From here he turned to the south-west until he came to a small river which he calls Chacutenah, presumably Sounding Creek. Nearly a month later, after an uneventful journey over the Great Plain, he crossed the Waskesew. It is pretty safe to assume that this was the Red Deer, and that the place where Hendry crossed was a little above Knee Hills Creek. This conclusion is based upon a careful comparison of his distances and directions and his description of the country, all three pointing to the place indicated. Curiously enough Waskesew means Red Deer, but this in itself has no particular significance, as there have been innumerable Deer rivers throughout the west.

Anyone who has made a study of early western place-names knows how useless they are, generally speaking, as a guide to the route of explorers. Sometimes, as in the case of Samuel Hearne, those who attempt to trace the course of explorers on a modern map are led absolutely astray by the application of a familiar name to an entirely different body of water. One experiences the same difficulty, to an acute degree, in the case of Hendry. An attempt to identify some of his place-names with rivers and lakes known at one time or another under the same name, and to reconcile these with his distances and directions as worked out on a modern map, resulted in a state of such hopeless confusion that the only safe plan seemed to be to ignore place-names altogether, so far as the identification of his route was concerned. For instance, he mentions a Nelson river, and one is only saved from the mistake of confounding it with the present Nelson by the fact that the very next

day he reached the Saskatchewan. When he comes to the Waskesew the case is even worse. In a foot-note Andrew Graham informs us that "Keskatchew and Waskesew River is all one river, and is called by the French Christianaux River, from the lake of that name." Undoubtedly the Red Deer and the Saskatchewan are all one river, but Hendry has already crossed the South Saskatchewan and seen the North Saskatchewan. Why did he not name them Keskatchew or Waskesew? Again, here is the old French name Christianaux applied to the Saskatchewan, and to Lake Winnipeg. Hendry crossed a lake which he names Christianaux, and which by no possible manipulation of his distances can be made to fit Lake Winnipeg. It is morally certain that he never saw Lake Winnipeg on either his outward or return journey. One is reduced to the conclusion that either he or Graham confused the large lake which he crossed, and which he named Christianaux, with Lake Winnipeg.

Three days after crossing the Red Deer, Hendry arrived at a large camp of Archithinue Indians. The name occurs repeatedly in his narrative, and one of the chief objects of his journey seems to have been to get in touch with this tribe and induce them to bring furs down to York Factory. It would be impossible to identify the tribe with any degree of certainty were it not that Cocking supplies the key. He, too, visited the Archithinues, and in his Journal, under date of December 1st, 1772, he says; "This tribe is named Powestie-Athinuwuck (*i.e.*) Water-fall Indians. There are four Tribes or Nations more, which are all Equestrian Indians, viz.: Mitheo-Athinuwuck or Bloody Indians, Koskitow-Wathesitock or Blackfooted Indians, Pegonow or Muddy-water Indians, and Sasewuck or Woody Country Indians."¹ The Archithinue Indians whom Hendry visited, and of whom he gives an exceedingly interesting account, were, therefore, Blackfeet. The fact that, although he went among them with no white companion, he was well received, hospitably entertained, and permitted to spend the winter in the Blackfeet country without molestation, is well worth noting, in view of the fact that the later history of the tribe is one long story of fierce hostility to the white men. One is tempted to believe that the white man must himself have been largely responsible for such a change of front on the part of the Blackfeet.

Hendry's description of the manners and customs of this tribe, as he found them in 1754, may very well be supplemented by the following particulars taken from Cocking's journal: "In all their actions,"

¹ See also Franklin's "Polar Sea," I, 169, as to the divisions and names of the Blackfeet confederacy.

he says, "they far excell the other Natives. They are all well mounted on light, sprightly Animals; their Weapons, Bows and Arrows. Several have on Jackets of Moose leather six fold, quilted, and without sleeves. They likewise use pack-horses, which gives their Women a great advantage over the other Women who are either carrying or hauling on sledges every day in the year. They appear to me more like Europeans than Americans [meaning Indians].

"Our Archithinue friends are very Hospitable, continually inviting us to partake of their best fare; generally berries infused in water with fat, very agreeable eating. Their manner of showing respect to strangers is, in holding the pipe while they smoke. This is done three times. Afterwards every person smokes in common, the Women excepted, whom I did not observe to take the Pipe. The tobacco they use is of their own planting, which hath a disagreeable flavour; I have preserved a specimen. These people are much more cleanly in their cloathing and food than my companions [Crees]. Their victuals are dressed in earthen pots, of their own manufacturing; much in the same form as Newcastle pots, but without feet; their fire tackling a black stone used as flint, and a kind of ore as a steel, using tuss balls as tinder, (*i.e.*) a kind of moss.

"The Slaves whom they have preserved alive are used with kindness. They are young people of both sexes, and are adopted into the families of those who have lost their children either by war or sickness. They torture all the aged of both sexes in a most shocking and deliberate manner."

The information as to the Blackfeet and their manner of living, at the time white men first went among them, as contained in the journals of Hendry and Cocking, may be taken to correct the inaccurate statements of later writers, based upon insufficient evidence. For instance, George Bird Grinnell, in his "Blackfoot Lodge Tales," says that "in ancient times it [fire] was obtained by means of fire sticks.... The starting of the spark with these sticks is said to have been hard work. At almost their first meeting with the whites they obtained flints and steels, and learned how to use them." It is clear from Cocking's narrative that the Blackfeet had something much more effective than fire-sticks in 1772, and that they did not have to thank white men for a knowledge of the principle of the flint and steel.

Again, Grinnell says: "It is doubtful if the Blackfeet ever made any pottery or basket ware." Cocking distinctly says that they did make earthen pots; and Hendry was served with boiled buffalo meat in wicker baskets. Again, Grinnell says that the Blackfeet obtained horses in the earliest years of the nineteenth century. Hendry describes

them as accomplished horsemen half a century before, and from his account it is clear that the Blackfeet had possessed horses for many years previously. Probably the earliest years of the eighteenth century would be nearer the mark, as the date when the Blackfeet first made use of the horse.

After taking leave of the hospitable Blackfeet, Hendry travelled in a leisurely fashion, first to the westward, crossing Knee Hills Creek; then north-west to a point near the present line of the Calgary and Edmonton railway, about $51^{\circ} 50' N$. This was his farthest point to the westward. Turning east, he crossed Three Hills Creek; turned north-east and crossed Devils Pine Creek; returned to and re-crossed Three Hills Creek; then north-east again to a long, narrow lake which he calls Archithinue Lake, and which appears to have been present Devils Pine Lake. It was now the end of February, 1755, and a few days later Hendry, having travelled north-east from Devils Pine Lake, reached the Red Deer once more, many miles above the point where he had crossed five months before. He journeyed down-stream on the ice for a few miles, and then he and his Indians set to work to build canoes and gather provisions for the long trip back to Hudson Bay. April 23rd, the river began to break up, and five days later Hendry embarked and paddled rapidly down-stream. He followed the Red Deer to its junction with the South Saskatchewan, and the latter to the Forks. Below the Forks he visited a French trading post, an outpost of the main establishment at the mouth of the Pasquia. At the latter he was entertained by the officer in charge of the district, who had been absent on his outward journey. This officer was no doubt La Corne. From Fort Poskoyac Hendry seems to have followed substantially the same route as on his outward trip, and reached York Fort on June 20th, 1755, after an absence of almost twelve months.

In the course of this eventful and very important journey, Hendry explored an immense extent of new country. It is a debatable point whether he was the actual discoverer of the South Saskatchewan and North Saskatchewan. Certainly his is the only description we have of any portion of either branch, up to the year 1754. As already mentioned, a party of Saint-Pierre's men are said to have ascended one of the branches to its upper waters, and built Fort La Jonquière there, in 1751; that is, three years before Hendry's journey. Here is Saint-Pierre's own account of the matter, in his Journal:—"The order which I gave to the Chevalier de Niverville, to establish a post three hundred leagues above that of Paskoya, was executed on the 29th May, 1751. He sent off ten men in two canoes, who ascended the river Paskoya as far as the Rocky Mountains, where they made a good fort, which I

named Fort Lajonquière, and a considerable store of provisions, in expectation of the arrival of M. de Niverville, who was to set out a month after them, but was prevented by a serious illness." It would appear that de Niverville eventually reached Fort Lajonquière, as, toward the close of Saint-Pierre's journal it is said: "M. de Niverville... gave me an account of what he had learned at the settlement he had made near the Rocky Mountains."

In face of these circumstantial statements it does not seem possible to deny the fact that one of the branches of the Saskatchewan was ascended for some distance in 1751, and that Fort La Jonquière was built there. The questions in doubt are: which branch was ascended; and where was Fort La Jonquière built? As to the former, the evidence is somewhat conflicting. On the one hand, it has been objected that Saint-Pierre's men could not have gone up the South Branch as that would have brought them into the country of the Blackfeet, by whom they inevitably would have been murdered. This opinion is based upon later experiences with the Blackfeet, but as has been seen, the Blackfeet were exceedingly friendly to white men at the time of Hendry's visit, and if this was the case in 1754, it is altogether likely to have been the case in 1751. This argument, therefore, falls to the ground. On the other hand we have the direct statement that the ruins of Fort La Jonquière were found by Captain E. Brisebois, of the North West Mounted Police, at the place where the town of Calgary now stands. "En 1875," says Judge Prud'homme, in his paper already alluded to (I, 72), "le capitaine E. Brisebois, de la police à cheval, fut chargé de bâtir un fort au pied des Montagnes Rocheuses. Il l'érigea sur les bords de la rivière des Arcs, à l'endroit même qu'occupait jadis le fort La Jonquière, dont il retrouva les ruines et lui donna le nom de 'Fort Brisebois,' auquel a succédé depuis celui de Calgary." Judge Prud'homme presumably obtained this information from Brisebois himself. In any case, M. Benjamin Sulte says that some years ago Captain Brisebois told him positively that he had discovered the ruins of an old fort, at the place mentioned, which he believed to be those of Fort La Jonquière. A good deal of weight naturally attaches to this direct statement. Yet it can scarcely be regarded as conclusive. Unless Captain Brisebois found among the ruins something that positively identified the building as a French fort—and of this there is no evidence—one would be rather inclined to think it the remains of an old North West Company fort. Remembering the temporary nature of the building erected by Saint-Pierre's men, it is highly improbable that any vestige of it would remain one hundred and twenty-four years afterward. Again, it is to say the least singular that, if a party of French explorers did actually ascend

the South Saskatchewan in 1751, Hendry should have heard nothing of it when he visited the Blackfeet three years later, and passed, as far as one can judge, within fifty miles of the place where Fort La Jonquière is said to have been built, just three years before. On the whole, while it seems certain that Fort La Jonquière was actually built, at some point on the upper waters of the Saskatchewan, there is no very convincing proof available in favour of either branch. Until some reasonably conclusive evidence is produced, one may be permitted to keep an open mind, and let the advocates of either branch fight it out among themselves.

One word in conclusion as to Hendry's earlier history. All that we know is contained in a couple of notes, by Andrew Graham, appended to the narrative. "This Anthony Hendey," he says, "was born in the Island of Wight and was in the year 1748 outlawed for smuggling, and in 1750 entered into the Company's Service, the Directors not knowing that he was under sentence of outlawry. This person, whom I knew well, was Bold, enterprising, and voluntarily offered his service to go inland with the natives and explore the country, and to endeavour to draw down the different tribes to the Factory. Before this time none of the servants at the Factories had ventured to winter with the natives. The accounts of horsemen being inland were not credited. He, Hendey, was misrepresented by those in the Bay who were not acting a just part to the Company, and he perceiving not likely to meet with promotion he had so deservedly merited, quitted the Company's service. Which made one of the directors observe afterwards, 'That a valuable servant oftentimes was not known until lost.'" In another note Graham says: "I knew this man; he was a bold and good servant and was drove from the Company's service by the ships gentry because he would not buy slops and brandy from them. He was the first person who ventured inland. I was then writer at York Fort."

JOURNAL OF A JOURNEY PERFORMED BY ANTHONY HENDRY,¹ TO EXPLORE THE COUNTRY INLAND, AND TO ENDEAVOUR TO INCREASE THE HUDSON'S BAY COMPANY'S TRADE, A.D. 1754-1755.

June 26, 1754. Wednesday. Took my departure from York Fort,² and paddled up Hays River to Amista-Asinee³ or Great Stone, distant from the Fort 24 miles; our course about S.W.b.W.; here we put up for the night.

27. Thursday. Paddled up Hays River till we came to Apet-Sepee, or Fire-Steel River,⁴ and paddled up to Mistick-Apethaw Sepee,⁵ or Wood Partridge River, and there put up for the night.

¹ The name is spelt "Hendey" in a copy of the Journal in the Canadian Archives, of which this is a transcript. Miss Agnes C. Laut says, however, that the Minutes of the Hudson's Bay Company at Hudson's Bay House all spell the name "Hendry." Probably the latter is the correct form.

² York Factory, or Fort Nelson, may be said to date back to the year 1671, when Governor Bayly of the Hudson's Bay Company, with Pierre Esprit Radisson, first opened trade with the natives at the mouth of the Nelson. Presumably some sort of rude post was built at that time, or soon thereafter. In 1682, Radisson—now acting in the French interest—built Fort Bourbon near the mouth of Hayes river. Thereafter the post repeatedly changed hands. The accompanying plate—reduced from one in Robson's "Hudson's Bay"—shows the capture of the fort by D'Iberville in 1694. Restored under the terms of the treaty of Utrecht, in 1782 it was again captured by the French, under La Perouse. For further particulars, see Kingsford's "History of Canada," iii, ch. 1 and 2; Radisson's "Voyages," Prince Society, 1885; Oldmixon's "British Empire in America"; Robson's "Hudson's Bay"; Jérémie's Narrative, in "Recueil des voyages du Nord," iii; Bacqueville de la Potherie's "Histoire de l'Amérique Septentrionale." See also the very interesting Account of the Forts in the Bay in 1771, by Andrew Graham, quoted by Dr. George Bryce in his "Hudson's Bay Company," ch. xiii.

³ A small tributary of Hayes river, flowing in on the north side, and still known to the Indians as the Amista-Asinee. The English name is now given as Stoney river or creek. The bed is full of large, round boulders; hence the name. Lake Mistassini represents another form of the same name.

⁴ Steel River, on Arrowsmith's and other early maps. Now regarded as a portion of the Hayes.

⁵ Shamattawa river. Mr. Owen O'Sullivan, of the Geological Survey, says that a branch of the Shamattawa still bears the name of Mistick-Apethaw. The Shamattawa rises in Island lake, about 53° 40' N., and between 94° and 95° W. In Mathew Cocking's Journal of 1772-73, he mentions a river, the Chuckitanaw, which is evidently Hendry's Mistick-Apethaw. "It empties," says Cocking, "into Steel River forty miles southwest from its entrance. From York Fort to the mouth of the Chuckitanaw River canoes may be navigated pretty easy; above this river the water becomes shoal."

28. Friday. Paddled up Apet-Sepee to Pine Reach,¹ and put up for the night.

29. Saturday. Took my departure from Pine-Reach, and paddled up Apet-Sepee 25 miles N.W.; passed four large falls, the river about 16 poles wide, the banks high, and tall woods.

30. Sunday. Took my departure from inclosed fall,² and paddled 28 miles N.W.b.N. & N.W.; the lands and woods as yesterday; passed seventeen places where the water was so shoal as to be under the necessity to carry our goods and canoes over.

July 1. Monday. Took my departure from Musketo-point, and paddled seventeen miles N.W. A heavy rain towards noon with thunder and lightning. The lands high, rocky with shrubby woods. Very shallow water with stones, which obliged us to carry our canoes and goods in several places.³

2. Tuesday. Took my departure from Stony-Banks, and paddled 23 miles N.W. The river narrow and full of large stones. The banks

¹ A local name that has not survived. Pine grows all along this portion of the Hayes. In a foot-note to the original journal, Andrew Graham says: "From York Fort to Pine Reach sixty measured miles," which fixes the position of Pine Reach with at least approximate accuracy. Graham was a writer at York Factory at the time of Hendry's journey, and afterward became factor at the same place.

² Probably The Rock, a well-known point on the Hayes route. In Archibald McDonald's Journal of a Canoe Voyage from Hudson's Bay to the Pacific, 1828, with Sir George Simpson, they left York Factory on July 12, and arrived at The Rock on the 14th. This was about half the time taken by Hendry, but each of Sir George Simpson's "light canoes" was manned by nine picked men, and he had the reputation throughout the west of travelling at a furious pace. In 1828 the Hudson's Bay Company had a small trading post at The Rock. McDonald says, "Had a peep at the Rock, an old establishment with its gardens." Malcolm McLeod, in a note to McDonald's Journal, says of The Rock: "There are a number of portages in pretty close succession a little above this, if I remember aright, and at one of them the boats also have to be hauled over. There is a regular roadway for the purpose, with round sticks a few feet apart, for rolling the boats on. A couple of crews can haul over one of them in a trice."

³ At or near present Mossy Portage. Sir John Franklin mentions this portage in the narrative of his first overland expedition, 1819-22, and says that the canoes were carried through a deep bog for a quarter of a mile. "The river swells out," he says, "above this portage, to the breadth of several miles, and as the islands are numerous there are a great variety of channels." Every traveller who has gone over the Hayes route speaks feelingly of the difficulties of navigation below Swampy lake. Mossy portage is but one of many on this portion of the river. Cocking's Journal at this point is nothing much more than a dull repetition of the phrase, "paddled, dragged, and carried the canoes and goods most part of this day."

are rocky and very little woods. The land looks very barren. We have neither seen fish nor fowl yet, so we are scarce of provisions.

3. Wednesday. Took my departure from Tickomeg-Reach, and paddled up a branch of Steel River 12 miles N.W.; passed much shoal water with rocky ground; obliged to carry our canoes over it. Passed thirty islands; on one of them grows a few birch trees. The banks of the River are low, on which grows Small Pines. Saw several Craw-fish and killed a duck.

4. Thursday. Left Craw-fish Fall and paddled 22 miles West.¹ Falls and Islands much the same as yesterday. Indians killed three Beaver; here are plenty of their houses.

5. Friday. Took my departure from fortunate Fall and paddled 25 miles W.b.So. & W.S.W.; passed much shoal water, and twenty-four islands; there is not a foot of water for a mile. We are greatly fatigued with carrying and hauling the Canoes, and not very well fed, but the Natives are continually Smoking, which I already experience allays hunger.

6. Saturday. Took my departure from Pike-reach, and paddled 26 miles W.b.S.; then we left Steel River and entered Attick-Sagohan, or Deer Lake²; killed a good many pike and three Ducks, which are very acceptable.

¹ Hendry was now passing through Swampy lake. At the entrance to the lake there was, in Franklin's day, a point bearing the significant name of the Dramstone. "We complied," he says, dryly, "with the custom from whence it derives its name." Here the boats' crews were accustomed to celebrate the "termination of the laborious ascent of Hill River." David Thompson, the famous astronomer of the North West Company, in a description of the Hayes route, says of the portion of the river below Swampy lake: "This distance is but a succession of banks of sand, impetuous currents, broken rocks cropping up to water level; it requires twelve portages, independently of partial discharges and disembarkments at several places." Dr. Robert Bell, in his Report on the country between Lake Winnipeg and Hudson Bay, 1878, says that Swampy lake is a narrow strip of water ten miles long; that its name is derived from a point composed of peat on the northwest side, about half-way down. He adds that for nineteen miles below Swampy lake the river flows through a labyrinth of small islands.

² Hendry's distances rather fit in with the theory that his Attick-Sagohan was present Oxford lake, but the course below cannot be reconciled with his passage through the broad expanse of Knee lake. It seems more reasonable to conclude that this lake, the first mentioned on his journey, was Knee lake. From Swampy lake, which is nothing more than a comparatively insignificant widening of the river, his course lay up Jack river. His distances here are exaggerated. Jack river is only about ten miles long, very much broken by rapids in the lower half of its course. Knee lake, according to Dr. Bell, has a total length of forty miles. Hendry traversed the lower portion, and then entered the river, which he is now about to describe.

7. Sunday. Took my departure from Three-Beacon Island and paddled 12 Miles W.S.W.; then came to the River. The Natives are divided as to the name of this River; however, it cannot with propriety be called Apet-Sepee, or Steel River.¹ We paddled 12 miles up it. The Banks are hills and dales on which grow small pines. The River 12 poles wide; the water very deep in some places, and in other places not six inches water and many Islands. Deer-Lake is large and deep, encompassed with tall woods of Pines and Birch trees.

8. Monday. Paddled 26 Miles up the River W.N.W.; Islands and Rocks all the way. In the evening, left the River, and put up on an Island in Christianaux Lake.²

9. Tuesday. Took my departure from Egg Island, and paddled 26 miles S.W. & S.W.b.S. in the Lake; passed 22 woody Islands, and put up on one for the night.

10. Wednesday. Took my departure from Pike Islands, and Paddled 25 miles W.S.W. until we came to a river on the West side the Lake, where we put up for the night.

11. Thursday. Took my departure from Shad Fall and paddled two miles S.W. up the River, when it began to blow with Rain, which obliged us to put up. Here twenty Canoes of Natives passed us on their way to York Fort, with whom I sent a letter to Mr. James Isham,³ the Chief.

12. Friday. A continuance of rain; paddled none. Some drinking and others fishing. Fish is our daily food.

¹ This river, he says, cannot with propriety be called Steel river. He has, in fact, now left the main stream, which leads up to Oxford lake, and is ascending a small branch, running from the west into Knee lake. He is about to traverse a route from the Hayes or Steel river across to the Nelson, which there is reason to believe was used for a time by H. B. C. men, and then abandoned for the route through Oxford lake and by way of the Echimamish to Little Playgreen lake. The route followed by Hendry has never been explored by officers of the Geological Survey, but, as mentioned in the introduction, information in regard to it has lately been communicated to Mr. Owen O'Sullivan of the Survey by Rev. Mr. Banel, a Roman Catholic missionary, whose field covers much of the unexplored region between the Nelson and Hayes. A note at the beginning of the Journal—presumably by Andrew Graham—says: "This man did not go up the road Mr. Tomison goes." Tomison built Hudson House, on the North Saskatchewan, and is known to have accompanied David Thompson from York Factory to Manchester House in July, 1787, by the Oxford Lake and Echimamish route—which strengthens the argument for a different route in Hendry's case.

² Cocking's Pimochickomow Lake. In the Cree vocabulary in Lieut. Edward Chappell's "Narrative of a Voyage to Hudson's Bay," Pim-mith-e-hick-oc-mow is defined as, A lake broader than long.

³ Then factor at York.

13. Saturday. Paddled 28 miles. The River wide with small Islands; Banks low and small woods; our course to-day S.W.

14. Sunday. Paddled 25 miles S.W. The River in general good water. Indians caught a good many large Pike.

15. Monday. Paddled 24 miles S.W.b.S. met four Canoes of Indians in the French interest the Leader's name Monkonsko. He behaved civilly and informed me that I was on the Confines of the dry inland country, called by the Natives the Muscuty Tuskee; and that I should soon see a French House.

16. Tuesday. Paddled 20 miles S.W.b.S. then came to Othenume Lake.¹

17. Wednesday. Paddled 20 miles S.W.b.S.; than came to a River. Othenume Lake is a good day's paddle either way; and the woods around it are tall and well grown timber.

18. Thursday. Paddled 26 miles up the river; good water for a Canoe; the river wide, banks high, and no woods to be seen; no provisions to be got but fish.

19. Friday. Paddled 26 miles up the river.

20. Saturday. Paddled 6 miles S.W.b.S. and after dragging our Canoes $\frac{3}{4}$ miles thro' a Swampy drain intermixed with Willows, came to Nelson River and paddled on until we came to a small branch. The River is 16 poles wide, water deep and current runs Eastward, and low banks with poplars and willows.

21. Sunday. Paddled two miles up the River, and then came to Keiskatchewan² River, on which the French have two houses, one of which we expect to see to-morrow; paddled up it 8 miles West; passed a large lake, which helps to supply the River.

22. Monday. The Musketoos are now intolerable, giving us neither peace day nor night; paddled 14 miles up the River West, when we came to a French house.³ On our arrival two Frenchmen came to the

¹ Cocking's Oteatowan Sockoegan—present Moose Lake, north of Cedar Lake, on the Lower Saskatchewan.

² For various spellings, and origin of the name, see Dr. Coues' foot-note, pp. 461-2, Henry-Thompson Journals.

³ "Basquea," as he calls it when he visits the place on his return journey—Fort Poskoyac, built by the younger La Vérendrye about the year 1748; visited by Boucher de Niverville in his exploration of the Saskatchewan in 1851; and occupied by Saint-Luc de La Corne at the time of Hendry's journey. Cocking says in his Journal, under date July 31, 1772: "Proceeded & came to Basquia. Here at a small river where the Natives killed Guiniads with hand nets. Many Natives had been here lately. This is a long frequented place where the Canadians rendezvous & trade with the

water-side, and in a very genteel manner, invited me into their house,—which I readily accepted. One of them asked me if I had any Letter from my Master, and where, and on what design I was going inland. I answered I had no letter, and that I was sent to view the Country, and intended to return in the Spring. He told me the Master and men were gone down to Montreal with the furs; and that they must detain me till their return. However they were very kind; and at night I went to my tent, and told Attickashish, or Little Deer, my Leader,¹ that had the charge of me, who smiled and said they dared not. I sent them two feet of tobacco, which was very acceptable to them.

23. Tuesday. Invited to Breakfast and Dinner; thanked me for the tobacco, and presented to me some moose flesh.

24. Wednesday. Took my departure from the French Settlement, and paddled up Keiskatchewan River 6 miles; the Course West. Then left it and paddled 16 miles W.b.S. across a Lake;² then came to Peatago River;³ here are the largest Birch trees I have yet seen.

25. Thursday. Paddled up Peatago River 27 miles S.W.b.W. Large Birch trees on both sides the River. We still live on fish and are all heartily wishing for a change of food. This river is small, but good water as yet. To-morrow we shall leave our canoes and travel.

26. Friday. Paddled 28 Miles S.W.b.W. up Peatago River, shoal water; passed 9 Islands, 4 Falls, and several Canoes, which the natives had left on account of shoal water.

27. Saturday. Very shoal water. Here we left our Canoes and travelled 4 miles S.W.b.S. Here were our Indians Families in a starv-ing condition, for want of food; and we are in the same condition.

28. Sunday. Travelled 26 miles S.W.b.W. passed two creeks and two Indian tent-places. Neither Bird nor Beast to be seen,—so that we have nothing to eat.

29. Monday. Travelled 24 miles S.W. when fortunately met with a fine bed of Strawberries, of which I did not eat⁴ very heartily,—as

Natives. Many of their Superstitious & Fanciful marks are seen here." And in a foot-note—"From York Fort to Basquia I make the Course South 46 West, distance 450 miles." Cocking mentions "an old house formerly belonging to the Canadians," i.e., the French.

¹ "Attickashish," says Andrew Graham, "was afterwards my Acquaintance and a valuable leading Indian."

² Saskeram Lake. Cocking calls this lake, Maneneshahsquatanan Sakahagan.

³ Carrot River. Pe-tahk-ho-gun, according to Chappell, means, A long distance by water. Cocking also mentions a Peatagow River, but farther up the Saskatchewan.

⁴ Obviously "not" is an error in the original or copy.

did the Natives. Two miles farther, we met with berries the size of black currants and the finest I ever eat. I, as also the Natives, are fatigued with our two days' journies, which we are obliged to perform to come up to where provisions are to be had.

30. Tuesday. Travelled 16 miles S.W. level land, cherry trees, and fields of tares are full and ripe as any in England. Indians killed two Moose.

31. Wednesday. Travelled 13 Miles W.S.W. Level lands and burnt woods; and there are nothing but stagnated water to drink. Came to two tents of Asinepoet Indians.¹ I smoaked with them, and talked with them to go down with me to York Fort in the summer, but they answered, "We are conveniently supplied from the Pagua-Mistagushewuck Whiskeheginish." That is, the Frenchman's House of Trade.²

August 1. Thursday. Travelled 12 miles S.W.b.S., fine level land and tall woods; passed three small creeks of sweet water. The Indians killed two moose; I am now entering a pleasant and plentiful country.

2. Friday. Travelled 10 miles S.W.b.S. Hills and Dales with little woods. Indians killed 6 Waske sew.

3. Saturday. Travelled 10 miles S.W.b.S. Level land with cherry trees, on which are plenty of fruit, plenty of Filberts. Indians killed 2 moose.

4. Sunday. Travelled 10 miles N.W. Land and Woods as yesterday. Met with 7 tents of Asinepoet Indians. I smoaked with them,—but have no hopes of getting them to the Fort,—as what cloth &c. they had were French, and, by their behaviour, I perceived they were strongly attached to the French interest, Indians killed 2 Moose.

¹ Umfreville, in his "Present State of Hudson's Bay," 1790, calls them the Assinepoetuc or Stone Indians; in Dobb's "Account of the Countries adjoining to Hudson's Bay," 1744, they are named Assinibouels. Sir John Richardson gives the Cree name as Asseeneepoytuck, or Stone Indians. There are many other variants of the name in early narratives and journals. The tribe was finally known as the Assiniboines. According to Franklin the Assiniboines called themselves *Eascab*. Originally they formed part of the Sioux family, but separated as a result of some tribal quarrel and wandered north through the Red River country to the great plains south of the Saskatchewan. Alexander Henry, *the Younger*, gives an interesting account of the tribe in his Journal (pp. 516 et seq.); and reference may be made to the "Travels and Adventures" of the older Henry, as well as to Dr. James Bain's foot-note on p. 277. See also John McDonnell's Narrative, 1793-97, in Masson's "Bourgeois de la Compagnie du Nord-Ouest," I, 278-9.

² Hendry elsewhere bears unwilling testimony to the remarkable hold obtained by the French traders upon the western Indians.

5. Monday. Travelled 11 miles W.S.W. Level land and poor Woods; killed four Waskesew, or Red Deer, a stately animal, but the flesh coarse, and no manner equal to Moose flesh; however all is welcome to us.

6. Tuesday. Travelled 11 miles W.S.W. Level lands, and tall ledges of woods; crossed several small creeks of good water, which is acceptable; not having seen any these three days past.

7. Wednesday. Travelled none. Indians killed 3 Waskesew and 2 Moose.

8. Thursday. Travelled none. All hands feasting, smoking, drinking, dancing and conjuring.¹

9. Friday. Level land; poplars and Willows. Passed two Salt Lakes, large lumps of Salt candid (*sic*) laying round the edges.² Indians killed 2 Moose.

10. Saturday. Travelled 4 miles W.b.N.; then put up to feast &c.

11. Sunday. Travelled 11 Miles S.W.b.W. Level lands, short grass; no woods; and no water but what is salt.

12. Monday. Travelled 7 Miles W.S.W. Level land, with small black Cherry trees, yielding plenty of fruit. Nothing but salt lakes.

13. Tuesday. Travelled 7 Miles W.S.W. Level land, short Grass, Dry-woods, and several salt water lakes. We are now entered Muscuty plains, and shall soon see plenty of Buffalo, and the Archithinue Indians³ hunting them on Horse-back.

14. Wednesday. Travelled none. The young Men hunting, killed several Moose and Waskesew; provisions plenty and good food.

¹ Nearly all early travellers through Western America have had something to say of the "Medicine" practices of the various tribes. Particularly full and valuable accounts are given in Catlin's "North American Indians," and Maximilian of Wied's Travels, as well as in the Reports of the Bureau of Ethnology, Washington.

² Hendry has now travelled about 225 miles from the French post at the mouth of the Pasquia, and is perhaps 70 miles east of Clark Crossing on the South Saskatchewan. Salt, or rather alkaline, lakes and ponds abound in this part of the country. Cocking describes similar lakes: "We pitched on the side of a lake, the water disagreeable, bitterish, salt taste; salt laying on the surface an inch thick (a specimen of which I have preserved) 'and the shore like rime in a frosty morning.'" Dr. Robert Bell says (Geol. Survey Report, 1878-79, p. 10 c.), "I collected specimens of the white efflorescing salt or 'alkali' which every traveller observes around many of the lakes and covering the dry beds of ponds in the region drained by the western branch of the Assiniboine, and found that it consists principally of sulphate of sodium and magnesium, together with chlorides of calcium and sodium."

³ Blackfeet. See Introduction.

15. Thursday. Travelled 8 Miles West; saw several herds of Buffalo.

16. Friday. Travelled 15 Miles W.b.N. Level land, with Birch, Cherry and Nut-trees; passed a lake of Salt water; saw two Buffalo and two Horses; killed 6 Waskesew.

17. Saturday. Travelled 8 Miles W.N.W. Crossed a large hill full of Shrubs, and fine berries like unto black currants. Started a Hare, of size and color like those in England. Indians killed 4 Waskesew.

18. Sunday. Travelled none. The Young Men hunting, killed several Moose. I dressed a lame man's leg. He gave me a Moose nose, which is a delicate dish, for my trouble. At this place, a mineral spring as cold as ice.

19. Monday. Travelled 10 Miles W.S.W. in Muscuty plains; fine land, no woods; several salt-water Lakes; have passed but 4 places of fresh water, these five days past.

20. Tuesday. Travelled 15 Miles North; then came to Wapesek-copet River.¹ It is large; the banks are high; on which grow Birch, Poplar, Hazle, Elder, Fir, etc.; killed 5 Waskesew.

21. Wednesday. The Indian Men made temporary Canoes of Wil-lows, covered with parchment Moose skins.² The Women gathered

¹ South Saskatchewan. Hendry crossed some distance above present town of Saskatoon, at or near Clark Crossing. Descriptive notes on Fleming's 1858 map agree with Hendry's narrative,—“precipitous clay bluffs 100 feet high. Groves of poplar and birch.”

² Cocking made use of a similar device. Aug. 23rd, 1872, he crossed the Saskatchewan in “temporary Canoes with bended sticks, & covered with parchment skins.” John Fleming notes the presence of the same novel craft on the Saskatchewan as late as 1858, and attributes their use to the scarcity of birchbark for canoes in the region through which the north and south branches flow. “These great prairie-rivers,” he says, (Narrative of Canadian Red River Expedition, etc., I, 442), “are generally crossed and often descended in ‘bull-boats,’ or ‘parchment canoes,’ by the Indians, for great distances. These bull-boats are made of one or two buffalo skins, stretched on a light frame, stitched together, and the seams covered with tallow and ashes. Hunters and trappers frequently set out from Fort à la Corne, on horseback or on foot, to the Moose Woods or the great prairies on the South Saskatchewan, and return in bull-boats laden with dried meat and skins, both craft and cargo being the proceeds of their hunt.” Catlin found the same boats in use among the Minatarees on the Upper Missouri. He describes it (“North American Indians,” I, 195) as “a skin-canoe (more familiarly called in this country, a bull-boat) made in the form of a large tub, of a buffalo skin, stretched on a frame of willow boughs.” Catlin and two companions entered one of them, and an athletic squaw swam across

plenty of excellent berries, and cherries. I angled a few small Trout; and in the evening we crossed the River in our Slender Canoes, without any accident happening.

22. Thursday. Travelled 12 Miles N.W. Level land and dry ridges of woods; saw no water till we put up at night; and that was fresh and good, thank God. Indians killed 6 Waskesew. They are plenty and although coarse food, yet go well down with me and my companions

23. Friday. Travelled 12 miles West. Level land, no Woods, nor water, till the evening; came to a ledge of Poplars and sweet water. The Archithinue Natives has been here lately; we know by their horses dung and foot-steps.

24. Saturday. Travelled 12 Miles W.b.N. Attickasish, my Leader, and two young men, went another way in quest of the Archithinue Natives. In the evening came to Sechonby River;¹ it is about two furlongs wide, & full of sandy Islands; the current runs easterly, and very rapid; the water deep; the banks high, on which grow Birch & Hazle trees.

25. Sunday. Travelled 2 miles West up the River in the Archithinue track. Level land, no woods but what grow on the banks; plenty of berries.

26. Monday. Travelled 14 Miles W.b.N. the land level; no woods; but plenty of fine grass. Saw two Buffalo feeding on the other side of the river. Met an aged man and a horse loaded with moose flesh, which he parted amongst us.

27. Tuesday. Travelled W.b.N. 16 Miles. Passed several ponds, & one creek of running water, in which we caught 17 small Trout. In the evening came to 24 tents of Asinepoet Indians. They have plenty of moose & Beaver flesh, with which they treated us liberally.

28. Wednesday. Travelled none. Young men hunting, killed 2 Moose; Myself and Brother Leaders feasting &c. with the Asinepoet Natives.

29. Thursday. All hands feasting, dancing, drumming, &c.

30. Friday. Left the Asinepoet Indians, and travelled N.W. 10 Miles. Level Barren land, not one stick of wood to be seen, & no water to drink.

the river, drawing the boat with one hand. The traveller gives an amusing description of how he was held up in mid-stream by a party of Minataree girls who swam out from the opposite shore, and swung the boat round and round until Catlin was thankful to pay tribute in strings of beads.

¹North Saskatchewan, at or about the Elbow (107° W.). Hendry's description will readily be recognized by anyone familiar with the locality.

31. Saturday. Travelled 12 Miles N.W. The Indians killed 4 Waskesew, and I killed one. We are yet in Muscuty plains; plenty of good water to-day.

September 1. Sunday. Travelled N.W.b.N. 10 Miles. Rocky hillocks, pleasant valleys, with Birch, Elder, Poplar & Cherry trees, with plenty of fruit. Seven tents of Indians pitched another way. We are yet above 400 in number, two-thirds of whom live chiefly on fruit.

2. Monday. Travelled 12 Miles N.W. Hills and Dales.

3. Tuesday. Travelled none. Young men hunting, killed 3 Moose.

4. Wednesday. Travelled 12 Miles N.W. here Attickasish joined us again, with 2 Archithinue Natives on Horse-back. Level land; killed a great many Waskesew and Moose.

5. Thursday. Travelled 12 Miles West. Level land, with plenty of fruit trees; plenty of Moose, Waskesew, Swans, Cranes, White & Grey Geese, also a few Ducks. We are yet in Muscuty plains.¹ Here are a great many Asinepoet Indians. The Buffalo has taken the route upwards,² and is the reason we have not yet met with Archithinue Natives

6. Friday. Travelled W.S.W. 10 Miles. Hillocks and Dales & small ledges of woods all burnt. Indians killed 5 Moose & 2 Waskesew: met with five tents of Mekesue, or Eagle Indians. I gave their leader half a foot of Brazile tobacco, and smoked with them: they were very kind, and made me a present of some tongues, & a bladder full of fat. I could perceive no difference between them and the Asinepoet Natives with regard to the language; but one circumstance surprised me much, and that is, the men do not cover their nakedness; which are the only natives that do not attend to decency. The women are cloathed the same as the other Asinepoet Indians. The Natives inform me that they are a tribe of that brave Nation; and take their name from Eagles being plenty in the district they inhabit. The Leader promised to collect furs, and go down with me to the Fort. They never had traded with any European or Canadian. My Guides & Companions seemed afraid of them.³

¹ Hendry has been travelling along the south bank of the North Saskatchewan, and is now somewhere about Eattleford.

² This was always a favourite route of the buffalo, whose deep-worn trails and wallows may still be seen along the banks of the North Saskatchewan.

³ A note added to the journal, apparently by Andrew Graham, reads: "Since 1755 the Eagle-Eyed Indians have traded annually at York Fort, & are highly valued. When Factor at York Fort I persuaded them to cover their nakedness, at least when at the factory." Arthur Dobbs ("Account of the Countries adjoining to Hudson's Bay," p. 24), says, "The Migichihilinous, that is, Eagle ey'd Indians, are at 200 leagues distance" (from York Fac-

7. Saturday. Travelled 12 Miles W.S.W. land &c. as yesterday. Indians killed 7 Waskesew; found a dead Buffalo; it had been wounded by the Archithinue Natives; several of their Arrows were sticking in it.

8. Sunday. Travelled 10 Miles W.S.W. Level land, and ledges of woods. Indians killed 3 Moose and 4 Waskesew. Saw several pheasants and Hares.

9. Monday. Travelled 10 Miles W.S.W. over a barren plain, not one drop of water in it; then came to Hommocks of Poplar & Hazle, with a few ponds of water, plenty of Moose & Waskesew.

10. Tuesday. Travelled none. The young men and I went a hunting, killed 3 Moose & 6 Waskesew. I killed a Bull Buffalo, nothing but skin and bone; took out his tongue, and left his remains to the Wolves who were waiting around me in great numbers: they do not meddle with any person: We cannot afford to expend our ammunition on them. In the evening when we returned home, found we were joined by ten tents of different Indians, but no tidings of the Archithinue Natives. My feet are swelled, but otherwise, Thank God, in perfect health.

11. Wednesday. Travelled 15 Miles W.N.W. Level land; few woods; & plenty of good water. The greatest hardships I have yet experienced is the Warmness of the weather, and the want of Water. Indians killed 8 Waskesew.

12. Thursday. Cold raw weather which silences the Musketoes. Travelled 11 Miles W.N.W. hilly, rocky land, and shrubby woods. Indians killed 3 Buffalo & 4 Moose.

13. Friday. Travelled 10 Miles N.W. Level land, no woods. Saw many herds of Buffalo grazing like English Cattle. Indians killed seven. The Bulls will make towards an Indian when wounded: the flesh is sweet but coarse.

tory). Again (p. 35), quoting Joseph La France, (who made a remarkable journey from Michilimackinac to York Factory, in 1738-41, by way of the Winnipeg country), he says that the Eagle-eyed Indians are so called not because of their sharp sight, but on account of the number of eagles that breed on islands in a lake in their country. Cocking, who reached the same part of the country through which Hendry is now travelling, early in September, 1772, speaks of certain high lands named Mikisew Wache, or Eagle Hills, and a small stream called Mikisew or Little Eagle Creek. Eagle Hills and Eagle Hill Creek are names well known in the Saskatchewan Valley, the former being applied to a series of hills south of the North Saskatchewan, the creek rising in these hills and emptying into the Saskatchewan above The Elbow. No doubt the tribal name and the place-names had a common origin.

14. Saturday. Travelled none. I went with the young men a Buffalo hunting, all armed with Bows & Arrows: killed seven, fine sport. We beat them about, lodging twenty arrows in one beast. So expert are the Natives, that they will take the arrows out of them when they are foaming and raging with pain, & tearing the ground up with their feet & horns until they fall down.

15. Sunday. Travelled 7 Miles W.S.W. Level land, no woods to be seen: passed by a lake: the Buffalo so numerous obliged to make them sheer out of our way.¹ Also Wolves without number, lurking Indians killed a great many Buffalo; only taking what they choosed to carry. I am now well stocked with tongues. We saw a few Moose & Waskesew; but as the Natives seldom kill them with the Bow & Arrows they will not expend ammunition, while Buffalo are so numerous. I hope we shall soon see the Archithinue Natives; the Horse dung, and paths being pretty fresh. Saw a large Snake but could not get at it.

¹ The narratives of early travellers throughout the vast prairie country of North America all bear testimony to the incalculable numbers of the buffalo. Henry *the Elder* ("Travels and Adventures in Canada," etc., ed. by James Bain, p. 286) says, "their numbers were so great that we dreaded lest they fairly trample down the camp." Henry *the Younger* (I, 167) gives an even more graphic picture. "I was awakened," he says, "by the bellowing of buffaloes..... the plains were black, and appeared as if in motion..... I had seen almost incredible numbers of buffalo in the fall, but nothing in comparison to what I now beheld. The ground was covered at every point of the compass, as far as the eye could reach, and every animal was in motion." The accounts of Catlin, Professor Hind, Harmon, Butler, and other writers, are to the same effect: See particularly Vol. I of Catlin's "N. A. Indians," pp. 247 to end of volume. The late Dr. Selwyn travelled over a portion of the same country explored by Hendry, in 1873. "Not many years ago," he says, "the region we traversed was swarming with buffaloes; now, their skulls whitening on the plain, and the deep-worn and grass-grown tracks which traverse the prairies in all directions, are the only evidence of their former existence." (Geol. Survey 1873-4, p. 61). Mr. W. T. Hornaday has gone very fully into the whole history of this remarkable animal in his "Extirmination of the Buffalo"; and Ernest Thompson Seton adds some further details in an article on "The American Bison," (Scribner's Magazine, Oct., 1906). Interesting particulars as to the buffalo pounds will be found in Bain's Henry (301); Coues' Henry-Thompson (518-20, 576-77); Paul Kane's "Wanderings of an Artist," etc., (117-18); and many other writers. An excellent illustration of a pound will be found in Hind's "Canadian Red River Exp. Exp'n." etc., I, 858; while, in addition to the familiar account in Parkman's "Oregon Trail," an admirable description of the more sportsman-like method of hunting the buffalo in the open on horseback, will be found in Catlin (I, 199-20).

16. Monday. Travelled 5 Miles West, then came to a small river called Chacutenah.¹ It is full of large stones & weeds; small Hazle, Birch & Poplar trees, growing on the sides of it. Buffalo very numerous. Indians killed a great many, only taking out their tongues, and some other choice pieces; leaving the remainder for the Wolves, &c.

17. Tuesday. Indians hunting. Women drying Meat. Two Young Men miserably tore by a Grizzle Bear² whom they had wounded. One may recover but the other never can; for his arm is almost tore from his body, one eye is quite out, and his entrails are hanging from his body.

18. Wednesday. Travelled none. One Indian dead and the other in a weak condition. Two Asinepoet Natives came to us and informed us the Archithinue Natives had killed and scalped 6 Indians, and that there were a great many nigh us.

19. Thursday. Travelled 7 Miles N.W. Level land and ledges of burnt woods. Several ponds of sweet water: left one family to take care of the wounded man.

20. Friday. Travelled 6 Miles S.W. then came to 7 tents of Asinepoet Natives. I smoked with them and bought a horse from them for a gun, to carry my provisions &c. At night they let the Horses graze with their feet fettered.³

¹ Sounding Creek, between 110° and 111° W. long. In Lieut. Chappell's Vocabulary of the Cree or Knisteneaux Indians ("Narrative of a Voyage to Hudson's Bay," 257) Chah-kiet-tin-now is defined as A hill, rising ground; and in the vocabulary in Henry *the Younger's* Journal (535), hill is given as Tchacutinnow. Neutral Hills, between Sounding Creek and Ribstone Creek, may suggest the origin of Henry's Chacutenah.

² The grizzly bear, though popularly supposed to be confined to the Rocky Mountains, has ranged over a much wider field. Cocking speaks of "grizzle bears of the fierce kind" east of the South Saskatchewan; Henry *the Younger* (121) says they were abundant in the Hair Hills and at Lac du Diable, in the Red River Valley. They are mentioned in the narrative of Henry Kellsey, who journeyed inland from Hudson's Bay in 1691 or 1692; and Samuel Hearne found them east of the Coppermine. The ferocity of the species is too well known to need comment.

³ This, and the reference on the 22nd to wild horses, raises the interesting point—already discussed briefly in the Introduction, in connection with the Blackfeet—when the horse first came into use among the Assiniboines. Hendry's journal would indicate that the horse had already become, in 1754, the indispensable companion of the Indian of the plains. Yet it is clear from La Vérendrye's Journal of the Expedition to the Mandans (p 13, Canadian Archives Report, 1889) that horses were not in use among the Assiniboines in 1738-39, at any rate among those who inhabited the country between the Assiniboine and the Missouri. It would appear that the horse, introduced

21. Saturday. Travelled 7 Miles S.W.b.S. Level land and Shrubby woods: Indians killed 12 Waskesew and 3 Buffalo.

22. Sunday. Travelled none. Indians hunting. Indians killed 6 Moose. No Buffalo to be seen. Saw several Wild Horses. The Natives behave very kind to me, except my Guide Attickashish, who is a little out of humour because I would not lend him my gun: but I take no notice, neither do I value him.

23. Monday. Travelled none. Young Men hunting killed 4 Moose & 3 Buffalo; also a large black Bear. Saw several Toads. I cannot describe the fineness of the Weather, and the pleasant country I am now in.

24. Tuesday. Travelled S.W.b.S. 5 Miles. I killed a large Moose, took the heart, & gave the remains to the Indians. Level land and ledges of woods. Saw several Magpies, Pidgeons, and beautiful Woodpeckers. We are yet in Muscuty plains.

25. Wednesday. Travelled 5 Miles West, Level land. Indians killed 6 Moose & 2 Buffalo.

26. Thursday. Travelled 5 Miles W.b.N. Hillocks & Dales. I killed a Moose, and the Indians a good many.

27. Friday. Travelled 7 Miles W.b.N. Ridgy land with hommocks of wood & small Creeks. Indians killed 6 Beaver, 3 Moose and 3 Buffalo. Saw a large smoke which we think are the Archithinue Natives.

28. Saturday. Travelled none. Several tents of Indians joined us: they made me a present of some fat meat and one dried snake $6\frac{1}{2}$ feet long.

29. Sunday. Travelled none. Women dressing Skins for Shoes. Joined by more Asirepoet Indians, & two Archithinue Natives on Horse-back; who informed us it is the Archithinue Smoke we saw: and that it will be eight days before we reach them.

30. Monday. No Musketoos to trouble us; Travelled 7 Miles W.S.W. Level lands, & small hommocks of woods. Joined by more Asinepoet Indians, who have 6 pack-horses loaded with provisions, &c.

October 1. Tuesday. Travelled none. Came to us 7 tents of Archithinue Indians; the men all mounted on Horse-back, with Bows and Arrows, & bone spears & darts. I gave the Leader a foot of tobacco, one fire Steel, a string of beads, a knife; and smoked with them. By

into America by the Spaniards, was first adopted by the tribes of the Southwest, its use gradually spreading north to the Missouri. There the Blackfeet no doubt first acquired them. From the Blackfeet they were introduced among the western Assiniboines, and finally reached their kinsmen in the Red River country. See Dr. Bain's foot-note, to p. 295 of Henry's "Travels."

my interpreter he said that he would inform their Great Leader of my coming & so left us.

2. Wednesday. Travelled 7 Miles S.W. Level land. In the evening an Asinepoet Indian shot a Boy by accident. Saw several wild Goats. My feet a little swelled.

3. Thursday. Travelled 12 Miles W.S.W. passed 2 Creeks where were growing the largest Pines and Birch trees I have yet seen. Indians killed 6 Buffalo, 2 Moose and three Beaver.

4. Friday. Travelled W.S.W. 5 Miles. Hillocks, Dales and Wil-
lows; plenty of water ponds: Buffalo in great droves: Indians killed 5 & I one.

5. Saturday went 6 Miles W.S.W. Level land and no woods: passed two creeks, & several Iron Mines running in large long veins. Great plenty of Buffalo. We are still in the Muscuty Country.

6. Sunday. Travelled 7 Miles S.W. Several Creeks with plenty of Beaver: Indians killed 28 Buffalo. They are not so large as those I first met with. Two young men brought in 3 Goats: they are not so large as the Welsh ones.

7. Monday. Travelled none. Several Indians joined us. I was invited to a Beaver feast: Saw the Archithinue Smoke. Here is a ridge of fine flint stone.

8. Tuesday. Travelled 7 Miles S.W. pleasant valleys, hillocks, & ledges of woods. Indians killed a great many Buffalo, took out the tongues & left the remains to be eat by the Wolves. I cannot say whether them or the Buffalo are most numerous. Saw several snakes.

9. Wednesday. Travelled 5 Miles S.W.b.W. Level land with plenty of Creeks, 16 tents of different Natives pitched from us different ways. Indians killed many Buffalo.

10. Thursday. Travelled none. Indians killed several Beaver for cloathing, as cold weather is approaching. 16 Beaver were taken out of one house. They are very numerous about the Creeks.

11. Friday. Travelled 7 Miles S.W.b.W. then came to Waskesew River,¹ and crossed it on a Fall about two feet high, and much the same

¹ Red Deer River. Mr. D. B. Dowling, of the Geological Survey, who is thoroughly familiar with this part of the Northwest, and whose assistance has been invaluable in tracing Hendry's course across the plains, confidently identifies Hendry's Waskesew river as the Red Deer, and is satisfied that the explorer crossed the Red Deer, on Oct. 11th, a little above Knee Hills Creek (51° 32'). The ironstone nodules mentioned by Hendry are found in this locality, though not peculiar to it. Dr. Selwyn, in his exploratory survey of 1873, found them in abundance on the South Saskatchewan, about 80

depth, & 20 poles wide. On both sides there are stones of different sizes & weight: quite round, and of an iron color: and a little distance from the River, are veins of iron-ore running along the surface of the ground. No woods to be seen. Indians killed several Beaver and 2 Moose.

12. Saturday. Travelled 8 Miles S.W.b.W. Level land: plenty of water; & ledges of woods. Indians killed a great many Buffalo.

13. Sunday. Travelled 7 Miles S.W.b.W. Level land, and ledges of woods; and numbers of Buffalo. Indians killed a great many. In the evening we were joined by 7 Archithinue Natives on Horse-back, who informed us we should see the Great Leader, & numbers of Archithinue Natives to-morrow.¹

14. Monday. Travelled 4 Miles S.W.b.W. Then came to us four men on Horse-back; they told us they were sent from the main body to see whether we were Friends or Enemies. We told them we were Friends. Attickasish, Canawappaw, Cokamanakisish, and the other of our Leaders walked in front about 4 Miles farther then we; came to 200 tents of Archithinue Natives, pitched in two rows, and an opening in the middle; where we were conducted to the Leader's tent; which was at one end, large enough to contain fifty persons; where he received us seated on a clear (white) Buffalo skin,² attended by 20 elderly men. He made signs for me to sit down on his right hand: which I did. Our Leader set on several grand-pipes, and smoked all round, according to their usual custom: not a word was yet spoke on either side. Smoking being over, Buffalo flesh boiled was served round in baskets of a species of bent, and I was presented with 10 Buffalo tongues. Attickasish my Guide, informed him I was sent by the Great Leader who lives down at the great waters, to invite his young men down to see him and to bring with them Beaver skins, & Wolves skins: & they would get in return

miles above the Forks; Dr. Robert Bell mentions them the same year around the Dirt Hills, east of the Elbow of the South Saskatchewan; and Dr. R. W. Ells collected specimens in 1875 on the North Saskatchewan, between Edmonton and Victoria.

¹ See Introduction for remarks on the Blackfeet. Some interesting particulars will also be found in Catlin, I, 29 *et seq.*

² "A white buffalo robe," says Catlin ("North American Indians," I, 134), "is a great curiosity, even in the country of buffaloes, and will always command an almost incredible price, from its extreme scarcity; and then, from its being the most costly article of traffic in these regions, it is usually converted into a *sacrifice*, being offered to the Great Spirit as the most acceptable gift that can be procured. Amongst the vast herds of buffaloes which graze on these boundless prairies, there is not one in a hundred thousand, perhaps, that is white; and when such an one is obtained, it is considered great *medicine* or *mystery*."

Powder, Shot, Guns, Cloth, Beads, &c. He made little answer: only said that it was far off, & they could not paddle. Then they entered upon indifferent subjects until we were ordered to depart to our tents, which were pitched about a full quarter of a Mile without their lines.

15. Tuesday. Froze a little last night. Our women employed dressing Beaver skins for cloathing. About 10 o'clock A.M. I was invited to the Archithinue Leader's tent: when by an interpréter I told him what I was sent for, & desired of him to allow some of his young men to go down to the Fort with me, where they would be kindly received, and get Guns &c. But he answered, it was far off, & they could not live without Buffalo flesh; and that they could not leave their horses &c: and many other obstacles, though all might be got over if they were acquainted with a Canoe, and could eat Fish, which they never do. The Chief further said they never wanted food, as they followed the Buffalo & killed them with the Bows and Arrows; and he was informed the Natives that frequented the Settlements, were oftentimes starved on their journey.¹ Such remarks I thought exceeding true. He made me a present of a handsome Bow & Arrows, & in return I gave him a part of each kinds of goods I had, as ordered by Mr. Isham's written instructions. I departed and took a view of the camp. Their tents were pitched close to one another in two regular lines, which formed a broad street open at both ends. Their horses are turned out to grass, their legs being fettered: and when wanted, are fastened to lines cut of Buffalo skin, that stretches along & is fastened to stakes drove in the ground. They have hair halters, Buffalo skin pads, & stirrups of the same. The horses are fine tractible animals, about 14 hands high; lively and clean made. The Natives are good Horsemen, & kill the Buffalo on them. These Natives are drest much the same as others; but more clean & sprightly. They think nothing of my tobacco; & I set as little value on theirs:

¹ This native philosophy may be matched with the eloquent reply recorded of a Mandan Indian, in Charles Mackenzie's Missouri Journal (Masson's "*Bourgeois de la Compagnie du Nord-Ouest*," I, 331); "White people do not know how to live," said this shrewd Mandan, they leave their houses in small parties, they risk their lives on the great waters, among strange nations who will take them for enemies. What is the use of beaver? Do they make gun-powder of them? Do they preserve them from sickness? Do they serve them beyond the grave?" "We are no Slaves!" continued the Chief. "Our fathers were not Slaves! In my young days there were no white people, and we knew no wants; we were successful in war; our arrows were mortal; our villages rejoiced when the men returned from war, for of the scalps of our enemies they brought many. The white people came; they brought with them some good; but they brought the small-pox; and they brought evil liquors; the Indians since diminish, and they are no longer happy."

which is dried Horse-dung.¹ They appear to be under proper discipline, & obedient to their Leader: who orders a party of Horsemen Evening & Morning to reconitre;² and proper parties to bring in provisions. They have other Natives Horsemen as well as Foot, who are their Enemies: they are also called the Archithinue Indians: & by what I can learn talk the same language, & hath the same customs. They are, like the other Natives murdering one another slyly. Saw many fine Girls who were Captives; & a great many dried Scalps with fine long black hair, displayed on poles, & before the Leader's tent. They follow the Buffalo from place to place: & that they should not be surprised by the Enemy, encamp in open plains. Their fuel is turf, & Horse-dung dried; their cloathing is finely painted with red paint; like unto English Ochre: but they do not mark nor paint their bodies. Saw four Asses.

¹ Hendry may have been under a misapprehension as to the nature of the "tobacco" smoked by the Blackfeet. Certainly in 1872 they smoked the native tobacco, common to all the tribes of the plains. "The natives shew me," says Cocking, "a tobacco plantation belonging to the Archithinue Indians, about 100 yards long & 5 wide, sheltered from the northern blasts by a ledge of poplars; & to the Southward by a ridge of high ground." La Vérendrye, in the journal of his trip to the Mandans in 1738-39, mentions that tobacco was then grown on the Missouri—"Lesté blée et tabac au bas de la rivière." When he approached the first Mandan village, messengers met him and presented him with the calumet. When Alexander Henry, *the Younger*, visited the Mandans in 1806, he was presented with native tobacco. As the herb was not yet arrived at maturity (it was toward the end of July) the natives used only the blossoms. "These," he says, "are collected as required, dried before the fire on a fragment of an earthen pot, and smoked by all the natives. But I find the flowers a very poor substitute for our own tobacco—a nauseous, insipid weed. The ripe leaf is somewhat better, but even that is mere trash, possessed of neither strength nor virtue." This native tobacco was the *Nicotiana quadrivalvis*. Prince Maximilian says that the Missouri Indians smoked "the leaves of the tobacco plant, which is cultivated by them; the bark of the red willow (*Cornus sericea*), which they obtain from the traders, is sometimes mixed with the tobacco, or the latter with the leaves of the bearberry (*Arbutus uva ursi*). The tobacco of the White, unmixed, is too strong for the Indians, because they draw the smoke into their lungs; hence they do not willingly smoke cigars." He adds: "The tobacco cultivated by the Mandans, Manitaries and Arikkaras, attains a great height, and is suffered to grow up from the seeds, without having any care whatever bestowed upon it." Although buffalo-dung, known among the fur-traders as *bois de rache*, was always used more or less as fuel by the Indians of the plains, when wood was unobtainable, no other traveller seems to have recorded its use as a substitute for tobacco.

² See Chap. 12, Bain's ed. of Alexander Henry's Journal, for a very full account of discipline among the Assiniboines. Also La Vérendrye's Journal (Archives Report, 1889, p. 13).

16. Wednesday. Women employed as yesterday. With the Leader's permission, I rode a hunting with twenty of his young men. They killed 8 Buffalo, excellent sport. They are so expert that with one, or two, arrows they will drop a Buffalo. As for me I had sufficient employ to manage my horse. When I came home I was invited to the Leader's tent again where were all the Asinepoet Leaders, etc., I thought it very curious as there were four different languages among us. The Leader gave orders to pitch away from him, and that we would see him again in the Spring, when they came down after the Buffalo. He gave one of the Leaders two young slaves as a present and 40 Buffalo tongues; they were both girls.¹

17. Thursday. 322 tents of Archithinue Natives unpitched and moved Westward; 17 tents of Asinepoet Natives moved Northwards; and we moved S.W.b.W. 9 Miles. Level land with ledges of Poplar and willows. Passed two creeks, but little water in them; and none to be got anywhere else.

18. Friday. A gentle frost: Travelled none. The Women employed dressing skins for cloathing &c.

19. Saturday. Snow at times; Travelled none. Women employed as Yesterday.

20. Sunday. Travelled none. Women employed making Beaver coats; Men hunting; killed 5 Buffalo & one black Bear.

21. Monday. Travelled none. I asked the men why they did not go to kill Beaver & Wolves: but they made me very little answer.

22. Tuesday. Travelled 5 Miles W.S.W. Level land with poplars; a great many small Creeks & ponds, with plenty of Beaver houses. Indians killed a few, & I killed three. Fifteen tents pitched another way.

23. Wednesday. Travelled 7 Miles W.S.W. Land &c. as yesterday. Indians killed two Moose, one Buffalo & only ten Beaver; when I am certain they might have killed 200 if they had chused: but they only killed a few for cloathing, & for Beaver feasting; Buffalo being their chief food at present. The ponds here are surrounded with Beaver houses; & numbers along the Banks of creeks; the roofs are thin and easily broke into.

24. Thursday. It freezes in the nights & thaws in the days; Travelled 6 Miles W.S.W. Level land; plenty of Creeks, & Beaver houses. Indians killed 2 Moose & a few Beaver.

25. Friday. Travelled 5 Miles W.S.W. Land &c. as yesterday. Indians killed one Buffalo.

26. Saturday. Hail at times. Travelled 9 Miles W.S.W. then

¹ Andrew Graham notes, under date, 1765, "One of them was murdered at York Fort by a Home-Native in a fit of jealousy."

crossed Waskesew River¹ 2 feet deep & 10 poles wide: The current runs East. Large timber of sorts growing on its banks. Indians killed a few Beaver.

27. Sunday. Travelled 6 Miles W.S.W. Level land; & ledges of large birch, Creeks, ponds, and plenty of Beaver houses.

28. Monday. Travelled none. Killed a Moose and a few Beaver.

29. Tuesday. Left Muscuty plains, which I have been in since the 13th August, & travelled 5 Miles West. Level lands. Tall woods, & plenty of Creeks.

30. Wednesday. Travelled 4 Miles W.b.N. Land & Woods as yesterday. Indians killed 2 Moose and several Beaver.

31. Thursday. Women dressing what Beaver Skins they have for cloathing.

November 1. Friday. We have a gentle frost in the night but is gone by noon. Travelled 5 Miles W.b.N. Level land, Ledges of tall woods, & Creeks full of Beaver houses: Killed several & 2 Moose. Saw the Archithinue Smoke, about a days journey off to the N.W. A young Man about 22 years old eat a good many Hemlocks & died in less than two hours after. He eat the above thro' ignorance.

2. Saturday. Travelled none. Indians killed a few Beaver.

3. Sunday. Indians killed several Beaver.

4. Monday. I went with the men a Beaver killing. They killed a few, & I two: they are numerous hereabouts, but the Indians would not stay above 3 hours from their tents. Dancing, Drumming &c.

5. Tuesday. Cold freezing weather. Indians killed a few Beaver, & I two.

6. Wednesday. Strong gale with Sleet at times, no stirring abroad.

7. Thursday. Travelled 4 Miles N.W. Ledges of woods & Creeks. Indians killed 2 Moose & 2 Beaver.

8. Friday. Sleet & Snow at times. Travelled none. Indians killed 2 Buffalo & 2 Moose.

9. Saturday. Frosty weather. Travelled 4 miles North. Level bushy land; & here & there a ledge of woods. Indians killed one moose.

10. Sunday. Frosty weather. Indians hunting killed 3 Waskesew. Women dressing Beaver skins for cloathing.

11. Monday. Indians killed 12 Beaver & I killed two. The Creeks are froze over, & the ponds will bear a person.

12. Tuesday. Thaws in the days & freezes in the nights. Travelled 5 Miles North. Low grassy swamps & ledges of woods, such as Birch, Juniper, & Poplar. Indians killed 2 Waskesew.

13. Wednesday. Travelled none. Women dressing skins for cloathing. Dancing, Conjuring, Drumming & feasting.

¹ Knee Hills Creek.

14. Thursday. Women making cloathing for cold weather: Some families have not got half enough of skins for cloathing them on the aproaching winter: & what surprizes me most, they never go out of their tents but when they want provisions, altho' the Beaver & Otters are swarming about us in the Creeks & Swamps, not one went out to-day but myself, & I killed two Otters.

15. Friday. Travelled 6 Miles to a creek where there are plenty of Beaver Houses.

16. Saturday. Clear frosty weather. Indians killed several Beaver.

17. Sunday. Seven tents of Indians pitched W. ward from us & what remained, killed 7 Beaver, one Waskesew, & 2 Moose. The Beaver Dams bear people, which favors in killing the Beaver.

18. Monday. Travelled none. Broke open two Beaver houses but got none; having got past our stakes, the Beaver houses are not so strong by two thirds of the thickness, as I have seen about York Fort.

19. Tuesday. Travelled none. Indians killed a few Beaver. Wild minth grows here in great plenty.

20. Wednesday. Clear frosty weather. It snowed a little last night. Travelled none. The Indian men a Beaver hunting: the Women dressing skins for cloathing.

21. Thursday. Clear frosty weather. Travelled 6 Miles S.E. Plains & Ledges of tall Birch trees. Thaws very little to-day.¹

22. Friday. Travelled none. Indians killed a few Beaver. One man narrowly escaped from a Grizzle Bear that he had wounded, by throwing his Beaver coat from him; which the Bear tore to pieces, & which the Natives always do when forced to retreat. The Men & Dogs went out & killed the Bear.

23 to 27. Saturday, Sunday, Monday & Tuesday. Snow at Intervals. The men killed a few Beaver; & the Women dressing skins for

¹ Andrew Graham notes: "Anthony Hendry was from York Fort on the 21st day of Nov'r L. ° 59 W't 810 miles." Presumably this means S. 59° W. Wherever Graham got his information, he was hopelessly at sea. Hendry was, as a matter of fact, at that date, over a thousand miles as the crow flies from York Fort, and had, of course, travelled much more than that distance. If Hendry's course has been correctly followed, he was on the 21st day of November, 1754, in about lat. 51° 50' N., long. 114° W. This was his farthest point west. Since crossing the Red Deer and visiting the Blackfeet, he had travelled west, crossed Knee Hillis Creek, and worked round in a N.N.W'ly direction to his present position—only a few miles east of the line of the Calgary & Edmonton Ry. From this date his courses are generally toward the east, though he zigzags about the country of the Blackfeet for five months, waiting for the ice to break up in the spring, as he is to make his return journey by canoe down the Red Deer and Saskatchewan.

cloathing. My Winter rigging is almost in readiness. Drumming, Dancing, & feasting.

27. Wednesday. Travelled S.S.E. 10 miles; & came to another Creek, where there are plenty of Beaver houses. Level land, and ledges of small woods; Saw neither Beast nor Bird to-day.

28 & 29. Thursday & Friday. Indians employed killing Beaver.

30. Saturday. The men went to look out for Beaver houses: found 20 very nigh us; killed 6 Cats, each as large as a sheep, and fine eating, like lamb.¹

December 1. Sunday. No frost here more than in the middle of summer. Indians killed a few Beaver.

2. Monday. Strong gale with Snow & Sleet. Obligated to remove into thick woods.

3 to 4. Tuesday. Frosty weather: it is now very cold: Indians pitched away from us; So that we stand in Number Viz Myself, 2 Men, 5 Women & 4 Children: killed 7 Beaver.

5 to 7. Thursday. Strong gale with freezing, drifting, weather: killed one Moose: My companions hath neither Powder nor Shot: So that we must use the gun but seldom, as they now depend on me; Women making Shoes of Moose leather: I have as yet only wore Shoes with the hair on the inside, so moderate hath the weather been.

8. Sunday. Men employed make Sleds of Birch, for the Women & Horses.

9. Monday. A Strong frost last night: killed 2 Beaver & one Cat.

10. Tuesday. Travelled East 4 Miles: Level land: ledges of woods & ponds of water: saw plenty of Moose but did not disturb them: bad walking; the ice will neither bear nor break down.

11 & 12. Wednesday. Broke open several Beaver houses but got none: The Men must look out for Beaver as they have no Ammunition & I am resolved to take care of mine, neither would it be prudent to expend Ammunition in a Beaver Country.

13. Friday. Killed one Beaver.

14. Saturday. Rained all last night & this day, so that it hath left little snow or ice: The Moose & Waskesew passing & repassing in herds, within 200 yards of our tent: The men beg Ammunition from me, but without success.

15. Sunday. Travelled none. Killed one Moose with the Bow and Arrows.

16. Monday. Travelled 5 Miles N.E.b.N. Level land, & plenty of woods: saw a great many Moose.

¹ Puma, or mountain lion.

17. Tuesday. Snow & ice all gone: killed 2 Beaver, and afterwards making Snow-shoes.

18. Wednesday. Made 7 pairs of Snow-Shoes, there being no Birch the way we are to go.

19. Thursday. Travelled 5 Miles East: Level land, no woods: killed one Buffalo.

20. Friday. Travelled 8 Miles E.N.E. Land as Yesterday: Saw plenty of Wolves, Moose and Waskesew.

21. Saturday. Travelled none: killed 2 Beaver & one Waskesew.

22. Sunday. Travelled none: Snowed all day, killed 2 Beaver.

23. Monday. Travelled nine miles E.b.N. Crossed a branch of Waskesew River:¹ In the Evening I wounded a Buffalo.

24. Tuesday. Travelled none: I found my Buffalo lying dead a small distance from our tent. On a rising ground I had an extensive view of the Muscuty country which will be the last this trip inland.

25. Wednesday. Killed 2 Beaver. We have a frost in the night & partly gone in the day.

26 & 27. Thursday & Friday. Killed 2 Waskesew and 2 Moose: I set a Wolf-Hap. I asked the Natives why they did not Hap Wolves; they made Answer that the Archithinue Natives would kill them, if they trapped in their country: I then asked them when & where they were to get the Wolves &c, to carry down in the Spring. They made no answer; but laughed one to another.

28. Saturday. Frost & snow & very cold weather: I travelled 5 Miles N.E.b.N. Level land, & narrow ledges of poplar, Alder & trees. got a Wolf in my Hap, & set 2 more; the Wolves are numerous. An Indian told me that my tent-mates were angry with me last night for speaking so much concerning Happening, & advised me to say no more about it, for they would get more Wolves, Beaver &c. from the Archithinue Natives in the spring, than they can carry.

29. Sunday. Travelled none: got two Wolves from my Haps: Indians killed 2 Moose.

30. Monday. Snowing & freezing weather: Got two Wolves from my Haps: Travelled 4 Miles N.E.: Level land, Creeks, & Willows: killed one Buffalo: I supply them with powder very sparingly, one charge at a time; the bullet we oftentimes get again.

31. Tuesday. Hard freezing weather. Killed two beaver; very numerous hereabouts: I did speak again to kill beaver but to no purpose.

January 1. Wednesday. Freezing weather: Indians killed one Beaver & 2 Waskesew. I wear a Buffalo skin pair of shoes with the hair inwards.

¹ Knee Hills Creek.

2. Thursday. Strong gale with freezing weather: Three tents of Indians joined us: killed one Beaver.

3. Friday. Ice 4 inches thick on the ponds; & the ground covered with snow; but not so deep as to wear Snow-shoes; Indians killed 6 Waskesew, saw above 300 feeding in one plain. I plainly observe all our Traders must be supplied with Furs from the Archithinue & Asinepoet Natives; as the people that joined us had not Beaver skins to cloath them.

4. Saturday. Strong gale with snow. At night we had a grand feast with Drumming, Dancing &c.

5. Sunday. Moderate weather.

6. Monday. Snowed all last night: killed 7 Beaver: Feasting, Dancing, Drumming & Conjuring.

7. Tuesday. Sharp frosty weather: travelled 6 Miles N.E.b.N. Level land, & Willows: In the evening came to a Creek where were plenty of Wejacks: killed 2 Waskesew.

8. Wednesday. Indians killed several Beaver.

9. Thursday. Snowy weather: travelled 5 Miles N.E.b.N.: Level land with ledges of Brush-wood & poplar: Indians killed 2 Waskesew. In the Evening we were joined by 2 more tents of our Traders, they have as few furs as the others.

10. Friday. Indians killed one Moose & 6 Waskesew: Women knitting Snow-shoes.

11. Saturday. Freezing weather with snow: Travelled none: killed 2 Beaver: The winter is set in in good earnest so that we change from leather to fur cloathing: plenty of Creeks a small distance from where we now are.

12. Sunday. Travelled 6 Miles W.b.S. The Buffalo & Waskesew being gone that way: killed one Buffalo & four Beaver: Level land, plenty of Creeks, & Beaver houses.

13 to 15. Monday, Tuesday & Wednesday. Travelled none; Indians employed hunting: killed 6 Buffalo; Saw many going Westward.

16. Thursday. Strong freezing weather; travelled 4 miles S.W.: killed 6 Beaver & one Buffalo.

17. Friday. Travelled S.W. 5 miles after the Buffalo; Level land, & no woods: the Snow 6 inches deep, & the ice rather thicker.

18 to 21. Saturday, Sunday, Monday & Tuesday. Freezing weather, with snow at times: Indians employed killing Moose & Buffalo: Wolves numerous: Every Evening the Natives are employed dancing &c. I have had nothing on my feet as yet but a thin flannel sock & a Buffalo skin shoe with the hair inwards: My Horse begins to lose flesh.

22. Wednesday. Travelled 6 Miles N.E.b.N. Level land: crossed a branch of the Waskesew River:¹ Indians killed 4 Buffalo.

23 to 27. Thursday, Friday, Saturday, Sunday & Monday. Snow at times. Travelled none: Men feasting, & Women getting grass for the Horses.

28. Tuesday. Travelled 7 Miles W.N.W.: Level land & ledges of Birch, poplar, Juniper, Alder & Cherry trees: Indians killed three Buffalo.

29. Wednesday. Travelled 4 Miles North: passed two Creeks that are not frozen over: Indians killed 2 Moose and 2 Beaver.

30. Thursday. The men went to look out for Indians; but found none: I wounded a Buffalo.

31. Friday. Travelled 4 Miles North: Hillocks, Dales, & ledges of Fir-trees: Crossed a branch of Waskesew river:² Indians killed a Moose & 2 Buffalo.

February 1. Saturday. Freezing weather: preparing Snow-shoes: I have wore none yet: I made a few Steels for a French Leader out of an old file.

2. Sunday. The French Leader named Wappennesew³ promises to go with me to the Fort: He hath a great sway among the Natives and is much esteemed by the French: I presented him with a little powder &c. Indians feasting, Smoking, Dancing &c.

3. Monday. Strong gale with snow. Indians sweating⁴ &c.

4. Tuesday. Travelled 4 Miles North to a branch of Waskesew⁵ river, this branch is 8 poles wide & shoal water & open places: The Horses feed on Willow tops: the land S.W. is quite barren as far as I can see.

5 to 9. Wednesday, Friday, Saturday & Sunday. All hands trapping foxes. I walked in Snow-shoes for the first time this winter. In the Evening Smoked & feasted with the French Leader.

10. Monday. Travelled 4 Miles N.W. Level land & tall woods; Spoke with 4 Indian men who told us that the far distant Archithinue Natives had killed 30 of the nigh ones & 7 of our Indians.

11 to 27. Tuesday the eleventh to the 27th. Employed Travelling & sometimes laying by killing Buffalo, Moose &c in a pleasant & plenti-

¹ Three Hills Creek.

² Devil's Pine Creek.

³ "This man," says Graham, "brings yearly to York Fort 20 Canoes & is greatly esteemed by the Natives and Factors."

⁴ For descriptions of Indian sweating customs and sweating houses or sudatories, see Catlin, I, 97-8; Henry *the Elder*, 307; Carver's Travels (1798 ed.), 276.

⁵ Three Hills Creek.

ful country, our Course towards the N.E.: We were joined by different tribes of Natives, who yearly visited our Settlements: they brought with them several Archithinue Women & Children Captives, with many Scalps quite green: We are now at Archithinue lake,¹ about one mile broad, & a good days journey in length; with tall woods on both sides mostly pines, the largest I have yet seen.

28. Friday. Travelled 4 Miles N.E.b.E. then put up to feast &c. The Scalps were displayed on long poles round the tents; & the Captives, Boys & Girls, were given away as presents to one another. They presented to me a Boy & Girl; which I declined accepting of in as modest a manner as possible.

March 1. Saturday. Killed 3 Buffalo & 2 Moose: A Captive Girl aged about 17 years was knocked on the head with a Tomahawk by a Man's wife in a fit of jealousy: No notice was taken as such game is common amongst them; the unfortunate Girl had been presented to the Murderer's husband yesterday.²

2 & 3. Sunday & Monday. Travelled 20 Miles towards the N.E.: Level land; tall woods: passed two Creeks & crossed another branch of the Weskesew river.³

4. Tuesday. Travelled 7 Miles N.E. on the river: the water running over the ice in places: High banks & tall woods.

5. Wednesday. Travelled 5 Miles N.E. on the river: it thaws very much; our sleds in the water most part of the way: the banks as yesterday.

6. Thursday. Employed securing their Furs from Water, in order to hunt, Game being scarce here.

7. Friday. Indians pitched different ways in search of food: Myself and Tent mates are to continue here if we can procure food: We are twelve in number; three men, Nine women & Children: What

¹ Devil's Pine Lake, the source of Devil's Pine Creek. Lake and creek are named Ghostpine on some recent maps. The lake is about in long. 113° 30', lat. 52° 10'. Hendry's description clearly identifies the lake.

² Similar incidents are narrated in the journals of other early travellers among the western tribes. Though the women were in a state of abject servitude to their own lords and masters, fierce elemental instincts occasionally had the mastery of them. If the slave was valuable, the husband would sometimes punish the jealous wife. Generally, however, the incident passed unnoticed, as in the present instance.

³ Hendry has now returned to the Red Deer, seventy miles or so above the point where he crossed it in October. The point he has now reached is above Tail Creek, where the Red Deer turns almost due south on its way to join the South Saskatchewan.

Ammunition I had I gave to those I hope will join me, & proceed to York Fort in May next.

8. Saturday. Hard freezing weather: Men & Women repairing Snow Shoes & Sleds: My Horse is very lean.

9 & 12. Sunday. Monday. Tuesday. Wednesday. Men employed hunting, killed several Moose; We live well the provisions being good.

13. Thursday. Two young Natives in the french interest brought 12 Beaver skins to trade with us for Ammunition; I gave them a little & told them to go with me to York Fort with their furs, where they would receive more goods for them in barter, than they did from the French: They gave me fair promises.

14 to 16. Friday, Saturday & Sunday. Indians hunting, very good success: Myself hath been out of order with a Head-ack: Several Indians came begging powder but I gave them none; as I have only two pound weight remaining.

17. Monday. Freezes in the nights & thaws in the days. I went a hunting with my Companions: killed nothing: plenty of Buffalo tracks, but they have been disturbed by the Natives who hunt to the Northward of us.

18. Tuesday. I went a Hunting with my Companions; Saw many Waskeew but could not come at them; the Snow so hard makes a noise under our Snow-Shoes: Ten tents came & pitched alongside of us in order to build Canoes.

19 & 20. Wednesday & Thursday. Snow almost dissolved. The Aged men making Gunwales for Canoes, & the Young Men hunting, & not yet returned.

21. Friday. Pitched our tents on the other side of the River, Water running over the ice.

22 & 25. Saturday. Sunday. Monday. Tuesday. Snow at intervals: no walking abroad: All hands preparing Wood &c for building Canoes: The Asinepoet Natives are building Canoes below us.

26 to April 7th. Wednesday. Thursday. Friday. Saturday. Sunday. Monday. Tuesday. Wednesday. Thursday. Friday. Saturday. Sunday. Monday. All hands building Canoes & hunting; pretty good Success: Every Evening Feasting &c.

8. Tuesday. Last evening we had thunder & hail accompanied with a N.W. Wind: Men employed as formerly: I gave my Horse to an old man who is to return him in case I should return again to this plentiful Country. Dancing, Drumming &c, and all good humoured.

9 to 12. Wednesday. Thursday. Friday & Saturday. All hands employed building Canoes & in the Evening Smoking the Grand Calimut &c: Several Asinepoet Indians pitched their tents a small

distance below us; & in the Evening smoked with me, & promised not to trade with the French at Basquea Settlement, but accompany me to York Fort.

13. Sunday. Hunters killed 10 Buffalo, & two Black Bears.

14 to 16. Monday to Wednesday. Busy building Canoes &c.

17. Thursday. I killed a Mouse¹ with my Bow & Arrows, & the Natives killed a great many.

18. Friday. Saw several Flocks of Swans flying towards the N.E.

19. Saturday. Snow all gone: Men collecting Birch-Rind for Canoes.

20. Sunday. Each tent killed two Dogs & had a Grand feast; I must take notice they do not skin the Animal but scrape it & Roast it over a fire, two Young Men keeping turning it; for no Women hath any concern, not even to be present:² The Old Men Conjuring &c.

21. Monday. All hands preparing our Canoes.

22. Tuesday. The Musquitoes are plenty and sting severely.

23. Wednesday. Displayed my Flag in Honour of St. George; & the Leaders did the same, after acquainting them & explaining my reason: In the afternoon the ice in the River broke up: a great many Geese and Swans were seen flying to the Northward: In the Evening we had a grand feast with Dancing, Drumming, Talking &c.

24. Thursday. Busy about Canoes: Killed a Swan with my Bow & Arrow; they are plenty.

25. Friday. Ice driving down the river. Finished the Canoes & preparing to set out for York Fort.

26. Saturday. Busy packing the furs in proper bundles for stowing in the Canoes.

27. Sunday. Musketoos plenty & sting without mercy.

28. Monday. Embarked on board my Canoe,³ & paddled down the

¹ Moose.

² Catlin, after describing a dog-feast at one of the Sioux villages on the Upper Missouri, says (N. A. Indians, I, 230-1, and Plate 96), "I have been honoured with numerous entertainments of the kind amongst the other tribes which I have visited towards the sources of the Missouri, and all conducted in the same solemn and impressive manner; from which I feel authorized to pronounce the *dog-feast* a truly religious ceremony, wherein the poor Indian sees fit to sacrifice his faithful companion to bear testimony to the sacredness of his vows of friendship..... The dog-feast is given, I believe, by all tribes in North America; and by them all, I think, this faithful animal, as well as the horse, is sacrificed in several different ways, to appease offended Spirits or Deities." Alexander Henry, *the Elder*, gives instances of dogs being sacrificed to avert some threatened misfortune.

³ This point, where he takes the canoes for the long return journey, is about the mouth of Tail Creek.

river 34 Miles, in company with 20 Canoes of Assinipoet Natives: The River large, with several Islands, & high banks & tall woods.

29. Tuesday. Paddled 30 miles down the river: deep water & not one Cataract to be seen; tho' I am informed it is almost dry in the summer, & full of small Cataracts.

30. Wednesday. Paddled 20 miles down the river then came to Attickosish my Guide & a great number of Natives, who hath not yet finished their Canoes.

May 1. Thursday. Paddled 30 Miles down the river: High banks: a great many Islands, & lofty woods: the water hath fallen a little: we are joined by 20 more canoes.

2. Friday. Paddled 30 miles down the river.

3. Saturday. Paddled 30 miles down the river: it is very Large and many Islands, with lofty well-grown woods.

4. Sunday. Paddled 40 miles S.E.b.E.: killed 4 Waskesew & 2 Buffalos.

5. Monday. Paddled 20 miles N.N.E. & N.E.b.N.: the river very wide & deep water.

6. Tuesday. Paddled 30 miles: We expect to see the Archithinue Natives.

7 & 8. Wednesday & Thursday. Paddled 66 miles down the river: provisions begin to be scarce.

9. Friday. Paddled 30 miles N.E.b.N. down the river.

10. Saturday. Paddled 40 miles N.N.E.: the river deep & the banks high: Indians killed a Buffalo.

11. Sunday. Paddled 30 miles N.N.E.: River as yesterday.

12. Monday. Paddled 10 miles E.b.N. then came to one hundred tents of Archithinue Natives. Their Leader invited me to his tent, and gave me plenty of Buffalo flesh: our Indians bought a great many Wolves from them, for old axes &c.¹ I could not persuade them to go to the Fort.

13. Tuesday. Paddled 30 Miles: killed 4 Buffalo, a great number grazing along the Banks. The Archithinue Natives were mounted on good Horses.

14. Wednesday. Paddled 15 Miles: then killed 20 Buffalo grazing along the river side.

15. Thursday. Paddled none: killed a great number of Buffalos; Indian women and children employed drying meat. One hundred and twenty seven tents of Archithinue Natives came to us: I bought 30 Wolves' skins from them, and the Indians purchased great numbers of Wolves, Beaver & Foxes etc. which proves what the Woman formerly

¹ Thus confirming what they had told him on Dec. 28th.

told me, concerning the Natives getting part of their Furs from the Archithinue Indians. They told me that I should soon see their Leader. I did my Endeavour to get some of them down to the Fort; but all in vain: and altho' the Indians promised the Chief Factor at York Fort to talk to them strongly on that Subject, they never opened their mouths; and I have great reason to believe that they are a stoppage: for if they could be brought down to trade, the others would be obliged to trap their own Furs: which at present two thirds of them do not. These brave Natives swimm'd their Horses across the river; they looked more like to Europeans than Indians. They shared amongst us 10 Buffalo.

16. Friday. Paddled 30 Miles N.b.E. when we came to 30 tents of Archithinue Natives: I talked with them as I did with the others; but all to no purpose. Our Indians traded a great many Furs from them. They have the finest Horses I have yet seen here, and are very kind people.¹

17. Saturday. Paddled none. Ten tents of Eagle Indians joined the Archithinue Indians. Five Canoes of them are going to the Fort with me. They are a tribe of the Asinepoet Nation; and like them use the Horses for carrying the baggage and not to ride on. I was invited to the Archithinue tents, where were feasting etc.: much in the same manner as our Indians practice.

18. Sunday. Paddled 22 Miles N.E.; the river broad & deep with many Islands: the banks low & small woods, Viz: Birch Hazle Poplar & Fir: killed four Buffalo; they are numerous about the river sides.

19. Monday. Paddled 20 Miles N.E.b.E.; River as before; Musketoos plenty.

20. Tuesday. Paddled 30 Miles N.E.b.N. a noble spacious river.

21. Wednesday. Paddled none. Seventy tents of Archithinue Natives came to us, headed by the Leader that I saw in the Muscuty Country: I used my utmost endeavors to get a few of his young men to the Fort; but to no purpose. They had very few Wolves or Furs of any kind, having traded them before with the Pegogamaw Indians who are gone to the Fort. We are above 60 Canoes and there are scarce a Gun, Kettle, Hatchet, or Knife amongst us, having traded them with the Archithinue Natives.

22. Thursday. Paddled 30 Miles North & N.b.W. the river broad and deep, no Islands. It appears to me at present to be a fine river but the Indians tell me that it is almost dry in the middle of Summer. The young men killed 4 Buffalo this morning & I gave away the remains of my powder & shot.

¹ These are the same Blackfeet who were in later times reputed the most determined and ruthless foes of the Whites.

23. Friday. Paddled 20 Miles N.E. then came to a French Trading House¹ where were 6 men. The Master invited me to supper, but we had no bread until we were done; then He presented me with half a biscuit and a dram of French Brandy, and told me that this House was subordinate to Basquea and they heard of my passing by last Autumn.

24. Saturday. The Natives received from the Master ten Gallons of Brandy half adulterated with water; and when intoxicated they traded Cased Cats, Martens, & good parchment Beaver skins, refusing Wolves & dressed Beaver. In short he received from the Natives nothing but what were prime Winter furs.

25. Sunday. Rained hard last night; I could not get the Natives away to-day; It is surprising to observe what an influence the French have over the Natives; I am certain he hath got above 1000 of the richest Skins.

26. Monday. Paddled 47 miles N.E.b.N. the River broad and lofty woods.

27. Tuesday. Paddled 70 miles N.E.: Low banks, Tall woods, and deep water.

28. Wednesday. Thunder & lightning. Paddled 24 miles E.N.E. then came to a Creek where we angled plenty of Fish which were acceptable.

29. Thursday. Paddled 60 miles, then came to a French House I passed last Autumn;² there were a Master & 9 men. On our arrival they gave the Natives 10 Gallons of Brandy adulterated, and they are now drunk. The Master³ invited me in to sup with him, and was very kind: He is dressed very Genteel, but the men wear nothing but thin drawers, & striped cotton shirts ruffled at the hands & breast. This House has been long a place of Trade belonging to the French, & named Basquea. It is 26 feet long; 12 feet wide; 9 feet high to the ridge; having a sloping roof; the Walls Log on Log; the top covered with Birch-rind, fastened together with Willows, & divided into three apartments: One for Trading goods, one for Furs, and the third they dwell in.

30. Friday. The Indians drank so much I could not get them away; nor was I capable to prevent them from trading their prime furs. I breakfasted with the French Master, and he showed me the stock of Furs Viz: A brave parcel of Cased Cats, Martens, and parchment Beaver. Their Birch-rind Canoes will carry as much as an India Ships

¹ Fort La Corne.

² Fort Poskoyac, or Pasquia.

³ Presumably Saint-Luc de la Corne.

Long-boat, and draws little water; and so light that two men can carry one several miles with ease: they are made in the same form and slight materials as the small ones; only a thin board runs along their bottom; & they can sail them when before the wind, but not else. The French talk Several Languages to perfection: they have the advantage of us in every shape; and if they had Brazile tobacco,¹ which they have not, would entirely cut off our trade. They have white tobacco made up in Roles of 12 lb wt. each. The Master desired me to bring or send him a piece of Brazile tobacco, & a quart, or pint, japanned drinking mug.

31. Saturday. The Indians would not set out: they have kept a continued trading with the French; and I believe many would trade all if they could persuade the French to take their heavy furs. Breakfasted &c with the Master; He said he was going with the furs to one of the Chief settlements,² as soon as he received the Furs from the upper house, which would be in a few days hence.

June 1. Sunday. Could not paddle: Breakfasted with the Master: Several Asinepoet Natives distributed their heavy Furs and Pelts, that the French have refused, amongst our Indians with directions what to trade them for.

2. Monday. Paddled 70 miles E.N.E. & N.E.b.N. deep water, low banks, & tall woods.

3. Tuesday. Paddled none: mustered my Gang total 70 Canoes.

4. Wednesday. Paddled 60 miles N.E.b.N. & entered Christianaux Lake.

5. Thursday. Paddled 40 miles N.E.b.N. sometimes in Lakes & sometimes in Rivers: Carried our Canoes over three points of land.

6. Friday. Paddled & dragged our Canoes 20 miles: Shoal Water & Stones.

7. Saturday. Paddled 40 miles N.N.E. & N.b.E. barely depth of water for our Canoes: killed several large Pike and Carp with our paddles.

8. Sunday. Paddled none: killed plenty of fish.

9. Monday. Paddled 50 miles down the River: Good water, pleasant banks, with large lofty woods.

10. Tuesday. Paddled none: all hands employed killing Fish Viz. Carp, Guyniad, & Pike, also a few Shads, Burbot³ and Perch: the fish eats insipidly without Salt; my stock being expended.

¹ See foot-note, p. 321 of Bain's Henry.

² Kaminstiquia, or, perhaps, Michilimackinac.

³ Lota maculos.

11. Wednesday. Paddled to Mekekeman Lake¹ Caught several Sturgeon with out Fish-gigs; good food.

12. Thursday. Paddled half way through the Lake and came to a small Island where we put up for the night.

13. Friday. Paddled across the Lake and came to a small river where we put up for the night.

14. Saturday. Paddled down the river and came to Deer Lake.

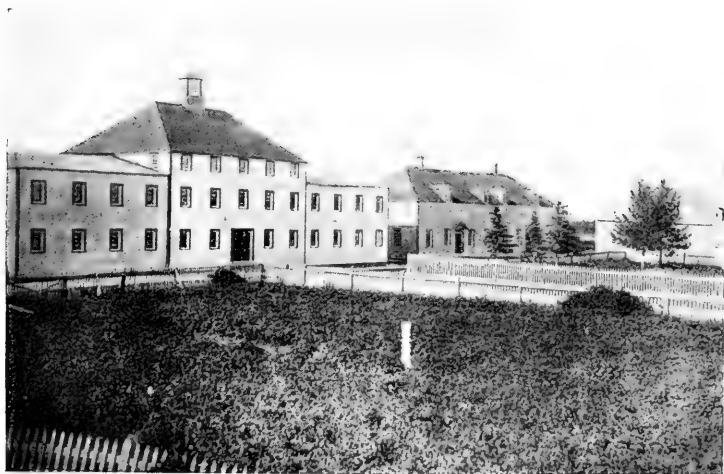
15. Sunday. Paddled through Deer Lake and came to Steel river: here met with 4 Canoes who had been at the Fort, & who informed me of the death of Mr. Skrimsheur, second in Command at York Fort; and that the Governor & all the men were well. Went & found my tobacco safe that I left here last Autumn: We smoked drank out two Runlets of Brandy that the Natives had brought from the fort.

16 to 20. Monday to Friday. Sometimes had good water & sometimes dragged our Canoes; had several Canoes damaged: when on the 20th day of this month of june we arrived at the fort, where we were kindly received.

¹ Possibly Oxford lake.

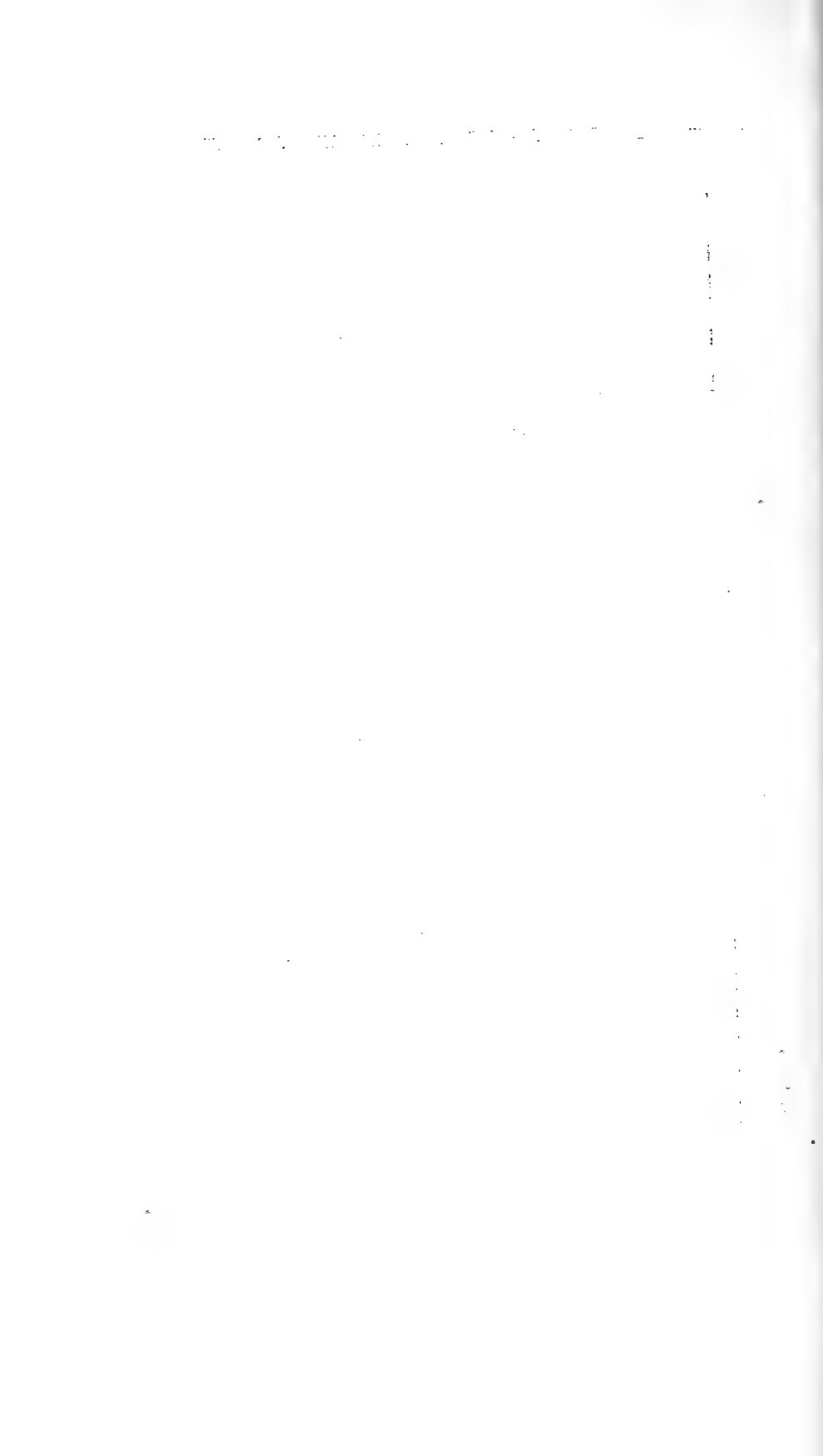


Prince of Wales Fort, on Hudson Bay.



York Factory in 1884.

(Courtesy of Dr. Otto Klotz).



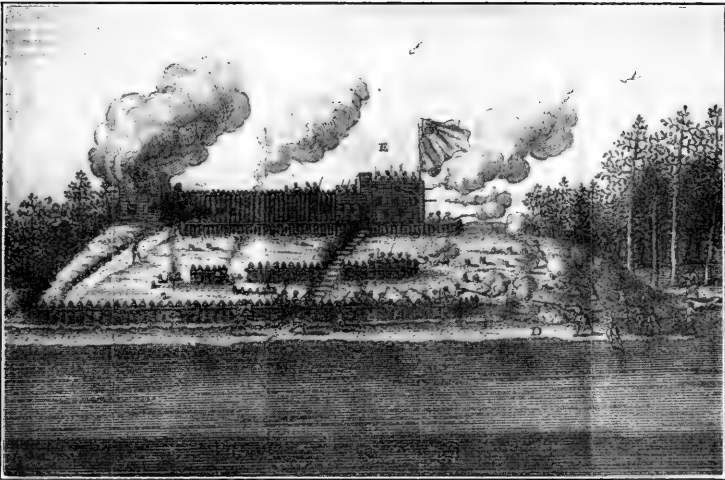


Forks of the Saskatchewan.



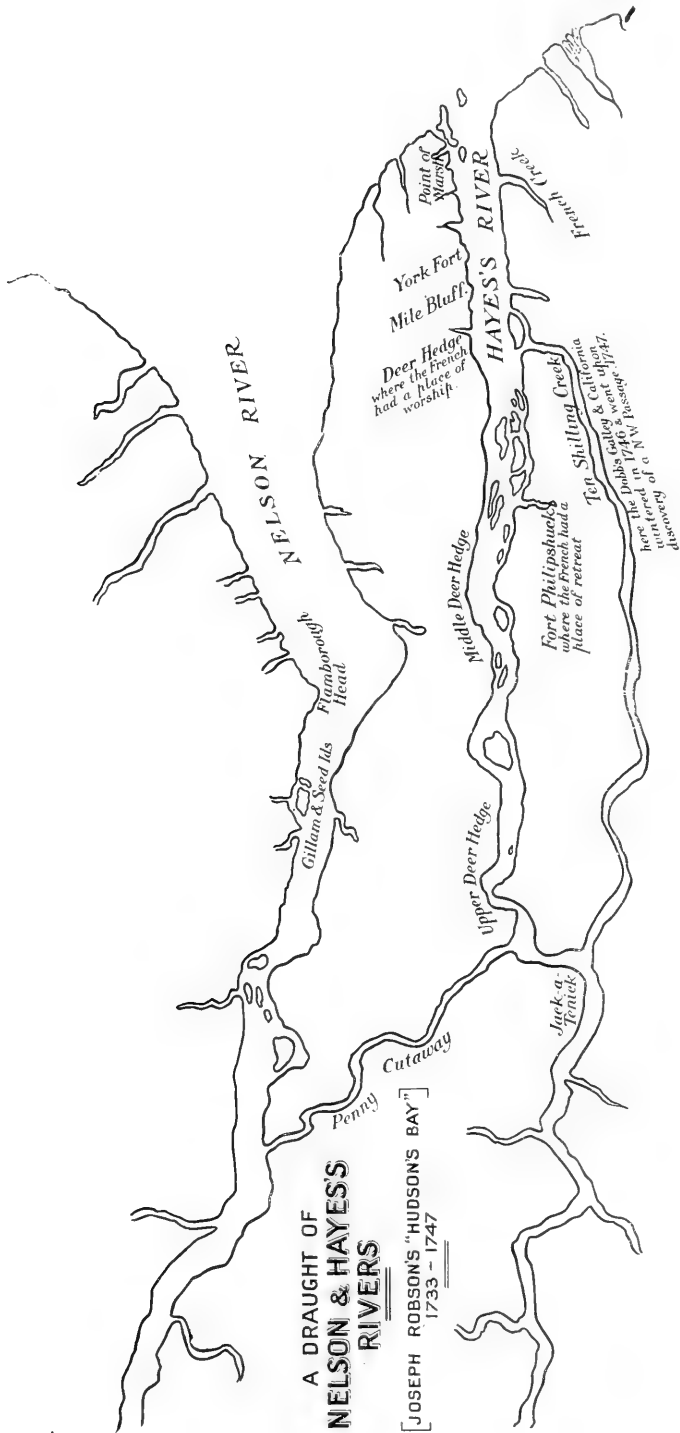
Creek in Hayes' River, near York Factory.



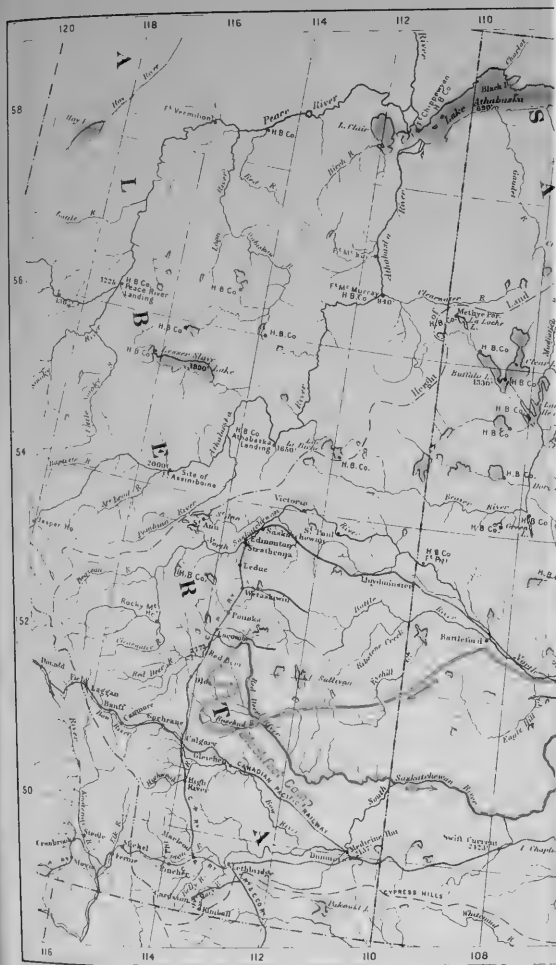


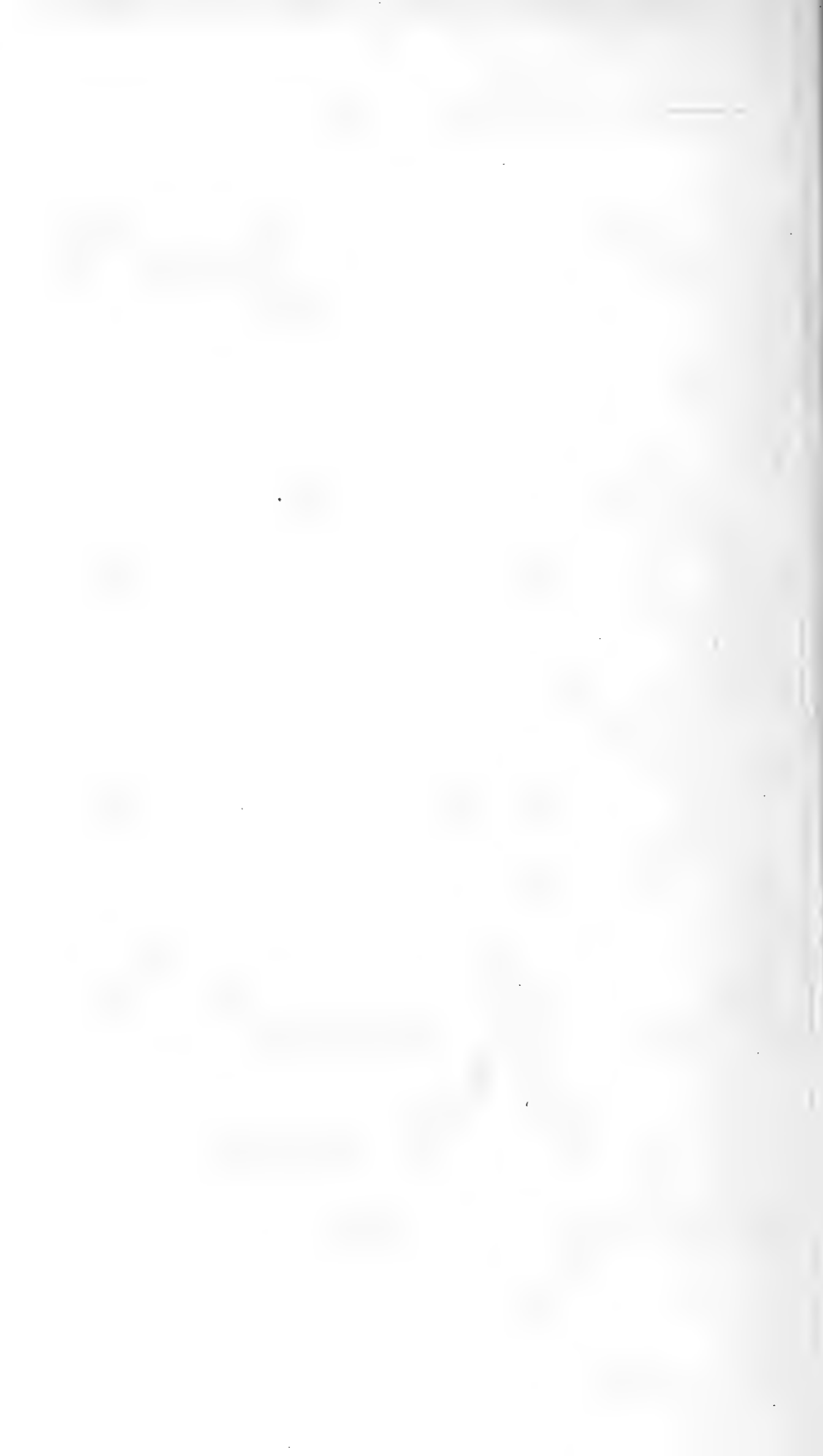
York Factory, or Fort Nelson, in 1694.











INDEX

- alder, 344, 346.
 alkali lakes or ponds, 328, 329.
 Amista-Asinee river, 321.
 Apet-Sepee river, 321, 322, 324.
arbutus uva ursi, 339.
 Archithinue Indians, 316, 328, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 340, 341, 344, 346, 350, 351.
 Archithinue lake, 318, 347.
 Arikkara Indians, 339.
 Arrowsmith's map, 321.
 Asinepoet Indians, 327, 330, 331, 334, 335, 336, 340, 348, 350, 352.
 Asseeneepoytuck Indians, 327.
 asses, 339.
 Assinepoetuc Indians, 327.
 Assiniboine Indians, 327, 334, 335, 339.
 Assiniboine horses fettered, 334.
 Assiniboine river, 328, 334.
 Assinibouel Indians, 327.
 Attickashish, an Indian chief, 326, 330, 331, 335, 337, 350.
 Attick-Sagohan lake, 308, 309, 323.

 Bain James, 327, 333, 335, 339, 353.
 Banel, Rev. Father, 309, 324.
 Basquea Settlement, 325, 349, 352.
 Basquia, 310, 311, 313, 325, 326.
 Battleford, 315, 331.
 Bayly, Governor, 321.
 bears, black, 335, 340, 349.
 bears, grizzly,—See Grizzly bears.
 beaver, 323, 330, 336, 337, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346.
 beaver dams, 342.
 beaver houses, 323, 340, 341, 342, 343, 345.
 Bell, Robert, 323, 328, 337.
 birch trees, 323, 324, 326, 329, 330, 331, 336, 341, 344, 346, 351.
 birchbark, 329, 349.
 Blackfeet Indians, 307, 316, 317, 318, 319, 320, 328, 334, 335, 337, 339, 342, 347, 351.
 Blackfeet character, 316, 319, 351.
 clothing, 317, 338, 339. ,
 country, 337, 342.
 discipline, 338, 339.
 food, 317, 337.
 fuel, 339.
 horsemanship, 318, 338.
 horses, 317, 338, 351.
 hospitality, 317, 337.
 means of obtaining fire, 317.
 pottery, 317.
 smoking customs, 317, 337.
 slaves, 317, 339, 340, 347.
 tobacco, 317, 338, 339.
 tobacco plantation, 339.
 torture, 317.
 village, 337.
 weapons, 317, 335, 338.
 wicker baskets, 317, 337.

bois de vache, 339.
 Bow river, 319.
 Brady, Mr., 313.
 Brazil tobacco, 353.
 Brisebois, Capt. E., 319.
 Bryce, George, 321.
 buffalo, 328, 329, 330, 331, 332, 334, 335, 336, 337, 339, 340, 344, 345, 346, 347, 349, 350, 351.
 buffalo hunting, 333, 340.
 buffalo, incalculable numbers, 333, 336, 337.
 buffalo pounds, 333.
 bull-boats, 329.
 burbot, 353.
 Bureau of Ethnology (U.S.), 328.
 Butler, Sir W. F., 333.

 Calgary, 319.
 Calgary and Edmonton Railway, 318, 342.
 Canadian Northern Railway, 315.
 Cannawappaw, an Indian, 337.
 carp, 353.
 Carrot river, 310, 311, 315, 326.
 Carver, Jonathan, 346.
 Catlin, George, 328, 329, 330, 333, 337, 346, 349.
 Cedar lake, 309, 314, 325.
 Chacutenah river, 315, 334.
 Chah-kiet-tin-now, 334.
 Chappell, Lieut. Edward, 324, 326, 334.
 Charles II., 307.
 Chatique, a chief of the Crees, 313.
 cherry trees, 327, 328, 329, 330, 331, 346.
 Christianaux lake, 308, 309, 316, 324, 352.
 Christianaux river, 316.
 Christineaux lake, 308.
 Chuckitanaw river, 321.
 Churchill river, 307.
 Clark Crossing, 315, 328, 329.
 Cocking, Mathew, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 316, 317, 321, 322, 324, 325, 326, 328, 329, 332, 334, 339.
 Cokamanakisish, an Indian, 337.
 Coppermine river, 334.
cornus sericea, 339.
 Coues, Elliott, 307, 310, 311, 314, 325, 333.
 cranes, 331.
 crawfish, 323.
 Craw-fish fall, 323.
 Cree encampment, 313.
 Cree Indians, 317.
 Cree vocabulary, 324, 327, 334.
 Cross lake, 308, 309.
 Cumberland lake, 310, 311.
 Curry, or Currie, Thomas, 314.

 Deer lake, 308, 309, 323, 324, 353.
 Deer rivers, 315.
 De Lisle's map of 1703, 308.
 Devils Pine creek, 318, 346, 347.

- Devils Pine lake, 318, 347.
 D'Iberville, Lemoine, 321.
 Dirt hills, 337.
 Dobbs, Arthur, 327, 331.
 dog feast, 349.
 Dowling, D. B., 315, 336.
 Dramstone point, 323.
 ducks, wild, 323, 331.
- Eagle-Eyed Indians, 331, 332.
 Eagle Hill creek, 332.
 Eagle hills, 332.
 Eagle Indians, 331, 351.
 eagles, 331.
 Easab Indians, 317.
 Echimamish river, 308, 324.
 Edmonton, 337.
 Egg island, 324.
 Elbow, North Saskatchewan, 315, 330, 332.
 Elbow, South Saskatchewan, 337.
 elder trees, 329, 331.
 Ells, Robert, 337.
- filberts, 327.
 Finlay, James, 314.
 fir trees, 329, 346, 351.
 Fire-Steel river, 321.
 Fleming, John, 311, 312, 329.
 Forks of the Saskatchewan, 310, 312, 314, 318, 337.
 Fort à la Corne, 311, 329.
 Fort Basquea, 309, 310.
 Fort Bourbon (Cedar lake), 309, 310, 314.
 Fort Bourbon (Hayes river), 321.
 Fort Brisebois, 319.
 Fort de la Corne, 311.
 Fort Français, 311.
 Fort Kaministiquia, 353.
 Fort La Corne, 310, 311, 312, 352.
 Fort La Corne described, 352.
 Fort La Jonquière, 309, 310, 318, 319, 320.
 Fort Michilimackinac, 332.
 Fort Nelson, 321.
 Fort Nipawi, 310, 311, 314.
 Fort Nippeween, 311.
 Fort Paskoya, 318.
 Fort Pasquia, 310, 352.
 Fort Poscoliac, 310.
 Fort Poskoyac, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 318, 325, 352.
 Fort Poskoyac described, 352.
 Fort Saint-Louis, 311.
 Fortunate fall, 323.
 foxes, 346.
 Franklin, Sir John, 316, 322, 323.
 French canoes, 352, 353.
 French traders on the Saskatchewan, 352.
 French factory, 313.
 Frobisher, Joseph, 313.
 Frobisher, Thomas, 313.
- garden at The Rock, 322.
 geese, white and grey, 331, 349.
 Geological Survey of Canada, 324.
- Ghostpine creek, 347.
 Ghostpine lake, 347.
 goats, wild, 336.
 Graham, Andrew, 308, 314, 316, 320, 321, 324, 326, 331, 340, 342, 346.
 Granville lake, 307.
 Great Plain, 315.
 Great Stone river, 321.
 Grinnell, G. B., 317.
 grizzly bears, 334, 342.
 guiniads, 325, 353.
- Hair hills, 334.
 hares, 329, 332.
 Harmon, D. W., 333.
 Hayes river, 308, 321, 322, 324.
 Hayes route, 308, 322, 323.
 hazel trees, 329, 330, 332, 334, 351.
 Hearne, Samuel, 315, 334.
 hemlock, 341.
 Hendey, *see* Hendry.
 Hendry, Anthony, 307, 308, 309, 310, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 328, 329, 330, 331, 332, 334, 336, 342, 347.
 birthplace, 320.
 character, 320.
 name, 321.
- Henry, Alexander, *the Elder*, 313, 327, 333, 339, 346, 349.
 Henry, Alexander, *the Younger*, 311, 313, 327, 333, 334.
 Hill river, 323.
 Hind, H. Y., 333.
 Home-Native, 340.
 Hornaday, W. T., 333.
 hcrees, wild, 317, 329, 334, 335.
 Hudson Bay, 307, 312, 318, 320, 323, 334.
 Hudson House, 324.
 Hudson's Bay Company, 307, 308, 309, 320, 321, 322, 324.
 Hudson's Bay House, 321.
 Hudson's Bay Report, 1749.
- Inclosed fall, 322.
 Indian conjuring, 328, 341, 345, 349.
 dancing, 341.
 jealousy, 347.
 sleds, 347, 348.
 tobacco, 338, 339.
 iron mines, 336, 337.
 Isham, James, 324, 338.
 Island lake, 321.
- Jack river, 323.
 Jérémie, M., 321.
 juniper tree, 341, 346.
- Kane, Paul, 333.
 Keiskatchewan river, 309, 325, 326.
 Kellsey, Henry, 307, 308, 334.
 Kesatchewan river, 316.
 Knee Hills creek, 315, 318, 336, 341, 342, 344.
 Knee lake, 308, 309, 323, 324.
 Kingsford, William, 321.
 Koskitow-Wathesitock Indians, 316.

- Lac des Assenipoules, 308.
 Lac du Diable, 334.
 La Corne, Saint-Luc de, 309, 310, 311, 312, 318, 325, 352.
 La France, Joseph, 332.
 Lake Superior, 312.
 Lake Winnipeg, 307, 308, 316, 323.
 La Prowse, 321.
 La Potherie, Bacqueville de, 321.
 Laut, Agnes C., 321.
 La Vérendrye, Chevalier de, 309, 312, 325.
 La Vérendrye, P. G. de, 309, 334, 339.
 Little Eagle creek, 332.
 Little Playgreen lake, 324.
Iota maculosa, 353.
 McDonald, Archibald, 322.
 McDonnell, John, 327.
 Mackenzie, Charles, 338.
 Mackenzie, Sir Alexander, 311, 314.
 McLeod, Malcolm, 322.
 magpies, 335.
 Manchester House, 324.
 Mandan eloquence, 338.
 Mandan Indians, 334, 339.
 Maneneshahsquatanan Sakahegan, 326.
 Maximilian of Wied, Prince, 328, 339.
 Mekekeman lake, 354.
 Mekesue Indians, 331.
 Menistaquatakow lake, 311.
 Michilimackinac, 332.
 Migichihiniious Indians, 331.
 Mikisew creek, 332.
 Mikisew Wache, or Eagle hills, 332.
 Minago river, 309.
 Minahage river, 309.
 Minataree Indians, 329, 330, 339.
 mineral springs, 329.
 Missouri Indians, 339.
 Missouri river, 329, 334, 335, 339, 349.
 Mistassini lake, 32.
 Mistick-Apethaw Sepee, 321.
 Mithco-Athinuwuck Indians, 316.
 Monkonsko, an Indian chief, 325.
 Montagne du Pas river, 313.
 moose, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 335, 336, 337, 340, 341, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349.
 Moose lake, 309, 325.
 mosquitoes, 325, 332, 335, 349, 351.
 Mossy portage, 322.
 Muscuty Tuskee, or plains, 325, 328, 329, 331, 335, 341, 344, 351.
 Musketo-point, 322.
 native tobacco, 339.
 Nelson river, 308, 312, 313, 315, 321, 324.
 Nelson river (Hendry's), 315, 325.
 Neutral hills, 334.
nicotiana quadrivalvis, 339.
 Nipawi, 311.
 Nipigon lake, 308.
 Niverville, Boucher de, 310, 318, 319, 325.
 North Saskatchewan river, 308, 315, 316, 318, 324, 329, 330, 331, 332, 337.
 North West Company, 314, 319, 323.
 North West Mounted Police, 319.
 Oldmixon, John, 321.
 Oteatowan Sockoegan lake, 309, 325.
 Othenume lake, 309, 325.
 otter, 342.
 O'Sullivan, Owen, 309, 321, 324.
 Oxford House, 309.
 Oxford lake, 308, 309, 323, 324.
 Paqua-Mistagushewuck Whiskeheginish, 327.
 parchment canoes, 329.
 Parkman, Francis, 333.
 Paskoya river, 318.
 Pasquia river, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 318, 328.
 Payoenan creek, 311.
 Peatago river, 314, 315, 326.
 Peatagow river, 312, 326.
 Pegogamaw Indians, 351.
 Pegonow Indians, 316.
 perch, 353.
 Pe-tahk-ho-gun, 326.
 pheasants, 332.
 pigeons, wild, 335.
 pike, 323, 325, 353.
 Pike islands, 324.
 Pike-reach, 323.
 Pim-mith-e-hick-oc-mow, 324.
 Pimochichomow lake, 309, 324.
 pine, 322, 323, 324, 336.
 Pine Reach, 322.
 Pine river, 309.
 place-names, western, 315.
 Playgreen lake, 308.
 Pond, Peter, 313.
 poplar, 325, 328, 330, 331, 332, 334, 339, 340, 341, 346, 351.
 portage at The Rocks, 322.
 Poste Pasquia, 310.
 Powestic-Athinuwuck Indians, 316.
 Prince Albert, 315.
 Prud'homme, Judge L. A., 310, 311, 312, 319.
 puma, 342.
 Radisson, Pierre Esprit, 321.
 red deer, 328.
 Red Deer river, 315, 316, 318, 336, 342, 347.
 Red River country, 327, 335.
 Red River valley, 334.
 Ribstone creek, 334.
 Richardson, Sir John, 327.
 Robson, Joseph, 312, 321.
 Rocky mountains, 309, 318, 319, 334.
 Saint-Pierre, J. L. de, 309, 318, 319.
 Saskatchewan country, 307.
 Saskatchewan river, 307, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 318, 319, 320, 325, 326, 327, 329, 332, 342.
 Saskatchewan valley, 307, 332.
 Saskatoon, 315, 329.
 Saskeram lake, 311, 314, 315, 326.
 Sasseeuwuck Indians, 316.
 Sechonby river, 315, 330.
 Selwyn, A. R. C., 333, 336.
 Seton, E. T., 333.
 shad, 353.
 Shad fall, 309, 324.

- Shamattawa river, 321.
 Simpson, Sir George, 322.
 Sioux dog-feast, 349.
 Sioux Indians, 327.
 Sipanok canal, 311.
 Skrimsheur, Mr., 354.
 smoking allays hunger, 323.
 snakes, 333, 335, 336.
 snowshoes, 346, 348.
 Sounding creek, 315, 334.
 South Indian lake, 307.
 South Saskatchewan river, 307, 308,
 315, 316, 318, 319, 320, 328, 329, 334,
 336, 347.
 Steel river, 321, 323, 324, 354.
 Stone Indians, 327.
 Stoney river, 321.
 Stony-Banks, 322.
 strawberries, 326.
 sturgeon, 354.
 sudatories or sweating-houses, 346.
 Sulte, Benjamin, 319.
 Swampy lake, 322, 323.
 swans, wild, 331, 349.

 Tail creek, 347, 349.
 Tchacutinnow, 334.
 The Pas, Saskatchewan river, 309, 310,
 311, 312.
 The Rock, trading post, 322.
 Thompson, David, 323, 324.
 Three Beacon island, 324.
 Three Hills creek, 318, 346.
 Tickomeg Reach, 323.

 toads, 335.
 tobacco, 326, 331, 335, 352, 353.
 Tomison, Mr., 324.
 trout, 330.

 Umfreville, Edouard, 327.

 Victoria, 337.

 Wapeseewcopet river, 315, 329.
 Wapennesew, an Indian, 346.
 waskesew, deer, 327, 328, 329, 330, 331,
 332, 333, 335, 341, 342, 343, 344, 348,
 350.
 Waskesew river, 315, 316, 336, 341, 346,
 347.
 wejacks, 345.
 white buffalo robes, 337.
 white tobacco, 352.
 wildcats, 343.
 wild mint, 342.
 willow, 325, 328, 336, 340, 344.
 Winnipeg country, 332.
 wolf-traps, 344.
 wolves, 332, 333, 334, 336, 340, 344, 345,
 350, 351.
 Wood Partridge river, 321.
 woodpeckers, 335.

 York Factory or Fort, 307, 308, 309, 313,
 314, 316, 318, 320, 321, 322, 324, 326,
 327, 331, 332, 340, 342, 346, 348, 349,
 350, 351, 354.

ROYAL SOCIETY OF CANADA

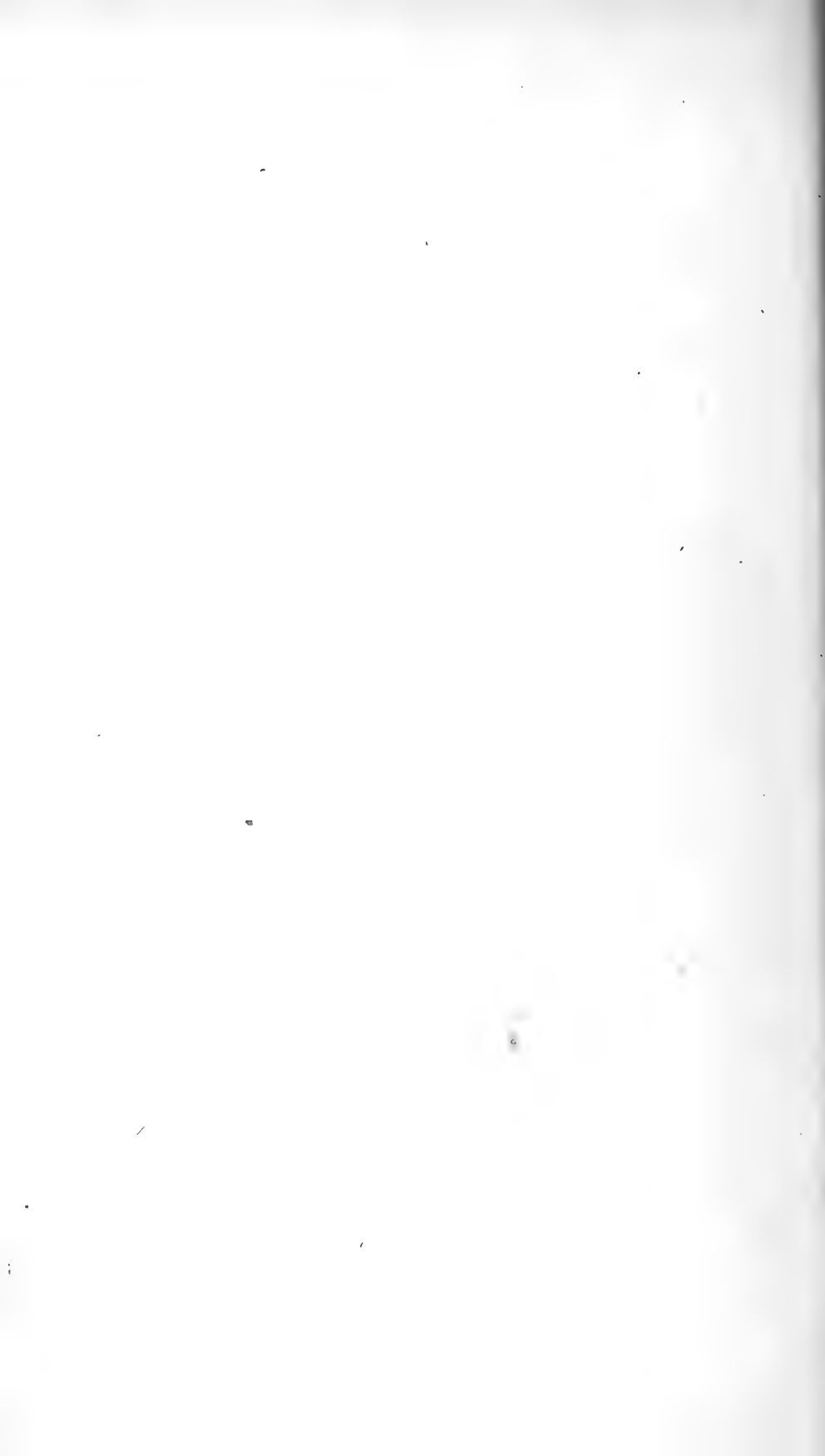
TRANSACTIONS

SECTION III.

MATHEMATICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL SCIENCES

PAPERS FOR 1907





I.—*Further Notes on the Difference of Temperature between Mount Royal and the McGill College Observatory.—Local Temperature Forecasting.*

By PROFESSORS C. H. McLEOD, Ma.E., and H. T. BARNES, D.Sc.
McGill University, Montreal.

(Read May 15th, 1907.)

Since we had the honour to present our second paper¹ on this subject before Section III last year, we have obtained a series of remarkably perfect records which has extended almost unbroken throughout the year. This includes traces for last summer, which are interesting, owing to the rather unusual heat experienced in this locality. Results for the two previous summers have unfortunately not been obtained owing to reasons set forth in our second communication, but an analysis of the past summer's records has shown that the differences between the mountain-top and Observatory were small. A study of the complete records for the year has confirmed our views of the value of these records for local temperature forecasting, as explained and illustrated in our previous papers.

We have observed that temperature changes affect the high level thermometer first, and that the time interval between the first indication of a change on the mountain instrument, and the change at the lower level varies from four to twenty-four hours. So accustomed are we now to follow the changes that it has become a matter of common observation with us.

This idea of forecasting from temperature readings at a high altitude is not new. We believe, however, that the feature which makes the method successful is new, and that is, as we have frequently pointed out, the differential reading must be obtained so that the relative changes may be seen at a glance without the necessity of subsequent plotting.

Professor Cleveland Abbe, of the Weather Bureau in Washington, maintained, for seventeen years a station at the top of Mount Washington, from which, he states, he was frequently able to forecast weather changes by means of observations telegraphed daily from the summit. Eventually, however, the station was discontinued, as the cost was found to be not fully compensated by the value of the work. After carefully studying the records obtained in this work for the months of January, February and March for the years 1871 to 1886, and published in the *Monthly Weather Review* for 1891, Professor Hazen states in regard

¹ Trans. Roy. Soc. Can., Vol. XII, p. 141, 1906.

to the temperature changes, "the earlier change at the summit in both cold waves and hot waves is remarkable, and does not seem to be due, as has been suggested, to the great rapidity of the upper current which carries the warm or cold air from the west more rapidly to the summit than to the base. It will be seen that any effect of this kind would be quickly obliterated by the motion of the air."

While clearly recognizing the advance changes which are indicated at the higher level, Professor Hazen does not regard them as being due to great convection currents carrying the warmer or cooler air. He considers that a general mixing would result, thus obliterating any sharp line of temperature difference that might exist. From what we know, however, of the persistence of stream-line motions in fluids, and of the great influence which temperature seems to have in preserving a line of separation between heated and cooled masses, it seems to us that great convection streams might be easily obtained in the upper atmosphere, and be a considerable time in affecting the temperature of the air in closer proximity of the earth. Our observations seem to indicate that the large temperature changes which occur at Montreal are due to advance streams of colder or warmer air travelling through the atmosphere above the earth and affecting the lower layers only after a considerable lapse of time. It is very much to be desired that observations be made of the temperature at an elevation much higher than our present high level instrument, but it does not seem possible for us at present to carry out such a plan.

In regard to the temperature effects at very high altitudes of land, an exceedingly interesting account has recently been given of the Mount Rose Weather Observatory by Professor J. E. Church, Jr.¹ Mount Rose is south of Reno, Nevada, and north, northeast of Lake Tahoe, and forms the northern apex of the Carson Range of the Sierra Nevada; it has an altitude of 10,800 feet. Its value as a site for a mountain weather observatory lies in the fact that the mountain is so surrounded by the depressions of the Lake Tahoe and Truckee River basins that its summit furnishes an ideal site for observing the condition of the weather in mid-air. As Prof. Church also points out, it rises in the agricultural zone on the height of land between the California basin the Nevada-Utah plateau, so that an observatory there would be of service in furnishing data as to the constant air movements from the Pacific coast, and in reporting approaching weather conditions to the districts farther east. It is conveniently situated near Reno, and the summit is within reach in winter as well as summer. As regards being an isolated land mass Mount Rose resembles our more modest Mount

¹ Monthly Weather Review, Vol. 34, p. 255 (1906).

Royal. The difference in altitude between Reno and the summit of Mount Rose is 6,268 feet, as contrasted to the difference of altitude of our stations, which it may be remembered is 630 feet. Nevertheless, the work, so ably carried out by Prof. Church in the face of so many difficulties, possesses features which particularly bear on the problem before us, and these are the frequent observations of advance changes both as regards temperature and general weather conditions. Prof. Church has compared the thermograph records obtained on the summit with similar records obtained at Reno, and finds advance times of warning for temperature changes. Thus at noon on May 14th a period of low temperature set in on the mountain top thirty-six hours before the first appearance of frost in the adjacent valley. In general the time interval of warning for a temperature depression on Mount Rose to reach the region below at Reno is placed at from twenty-four to thirty-six hours. Our time intervals of warning are less than this, which is, no doubt, due to the great difference in altitude of the respective stations.

In a recent letter which we have received from Prof. Church, he states that he has a ready means of frost-forecasting in April and May, derived from last season's observations. He finds that as Mount Rose is so high that disturbances there are visible at Reno through the condensation of vapour into cloud about the summit. The result of this is a slight disturbance at Reno the same or succeeding day which ends in frost if the night is clear and calm. Prof. Church further cites an example of his method of forecasting general weather conditions. He states that on one evening when he observed a dull sky over the summit that rain fell the following night, but a clear sky over the summit and calm air, colder conditions with frost followed.

A plan has been formed by Prof. Church for placing several observatories at different altitudes within reach of Reno in order to observe along the path of the general current from west to east. He considers that the storm movements and storm settling could be roughly estimated by this means. It is to be hoped that Prof. Church will succeed in this plan, for we have little doubt but that he will obtain meteorological data of the greatest importance.

We now desire to present for consideration an analysis of our entire series of observations from the first, including the very excellent series which we have obtained during the past year.

In the accompanying table we give the mean monthly difference between the Observatory and Mount Royal, for each month during which it was possible for us to obtain traces.

The difference for each day is obtained by averaging the twenty-four hours values read off from the trace at hourly intervals. The daily differences for the month are then averaged, giving the value to be found in the table; the values are therefore each a mean of about 720 readings.

TABLE.

	1903-04.	1904-05.	1905-06.	1906-07.
July	-5.5			-2.6
August	-4.7			-2.5
September	-5.8			-4.4
October	-7.6			
November	-4.6			-5.7
December	-8.2		-3.0	-8.2
January	-11.2		2.2	-6.3
February	-8.1	-2.7	-1.6	-4.3
March	-5.9	-2.0	-2.5	-2.9
April	-6.8	-3.1	-3.7	-4.6
May	-3.7	-2.6		
June		-2.2	-2.5	

It will be at once apparent on inspecting the table that the values for 1903-04 are much greater than anything which followed up to September, 1906. After this date the differences increase again. This means that on the average the top of the mountain was maintained much colder in comparison with the Observatory during the year 1903-04 than for the two following years. During the latter part of 1906 and the months of 1907 so far as obtained there appears to be a recurrence of the lower values.

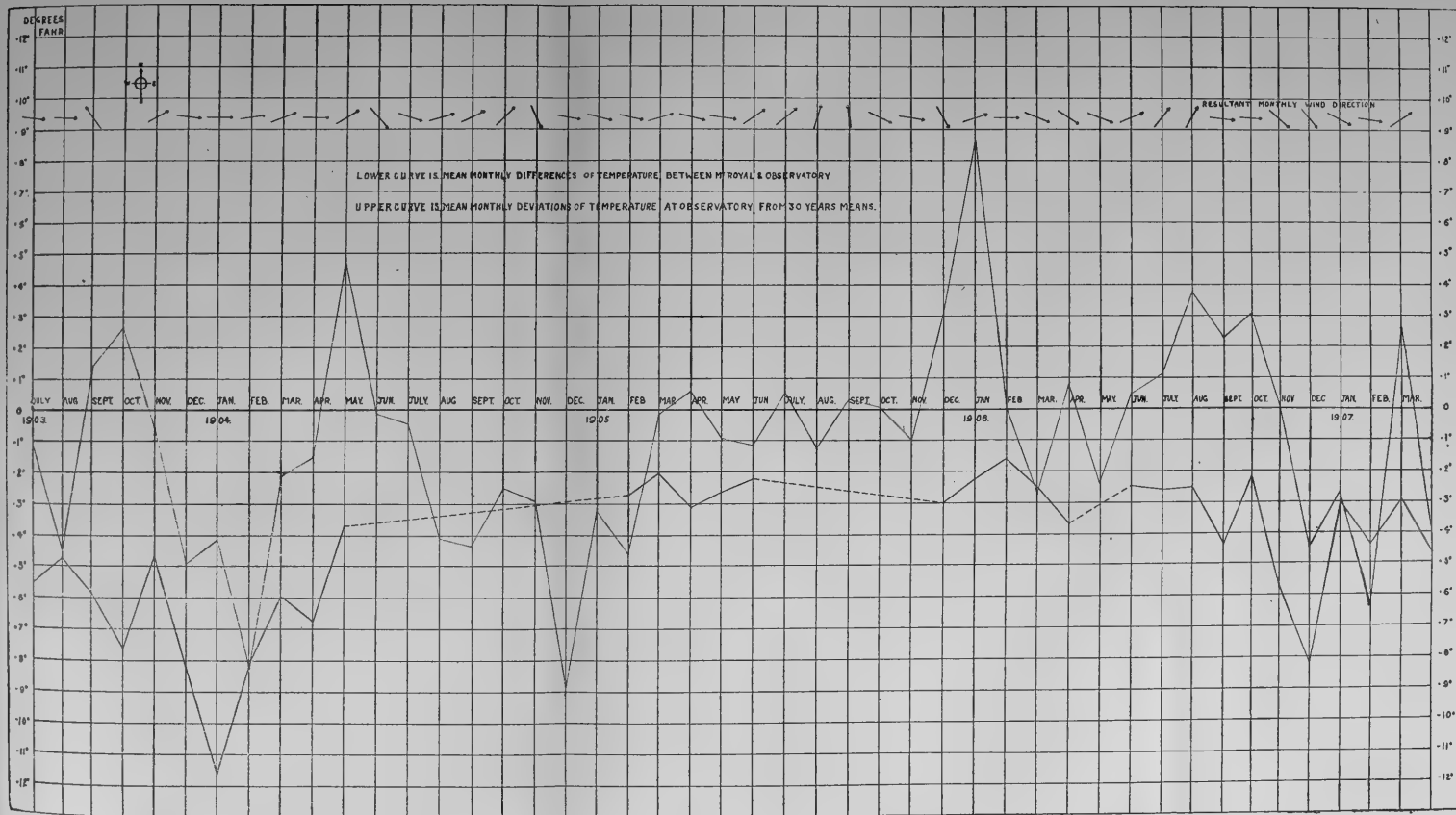
There is a certain amount of resemblance between the magnitude of these differences and the deviation of the mean monthly difference at the Observatory from the mean for the previous thirty years. That is to say, we observe that a greater average negative difference between the Observatory and the top of the mountain is accompanied or followed by a monthly temperature below the previous yearly averages, or in other words we have cool weather conditions. We observe also that a small difference in temperature between our high and low level stations is accompanied or followed by warmer temperature conditions.

This may best be illustrated by the following curves. In Figure 1 we plot the difference for each month from the table. On the same scale we plot the differences obtained by subtracting the monthly average temperature from the average for that same month over a period of thirty or thirty-two years. In these curves the break in continuity

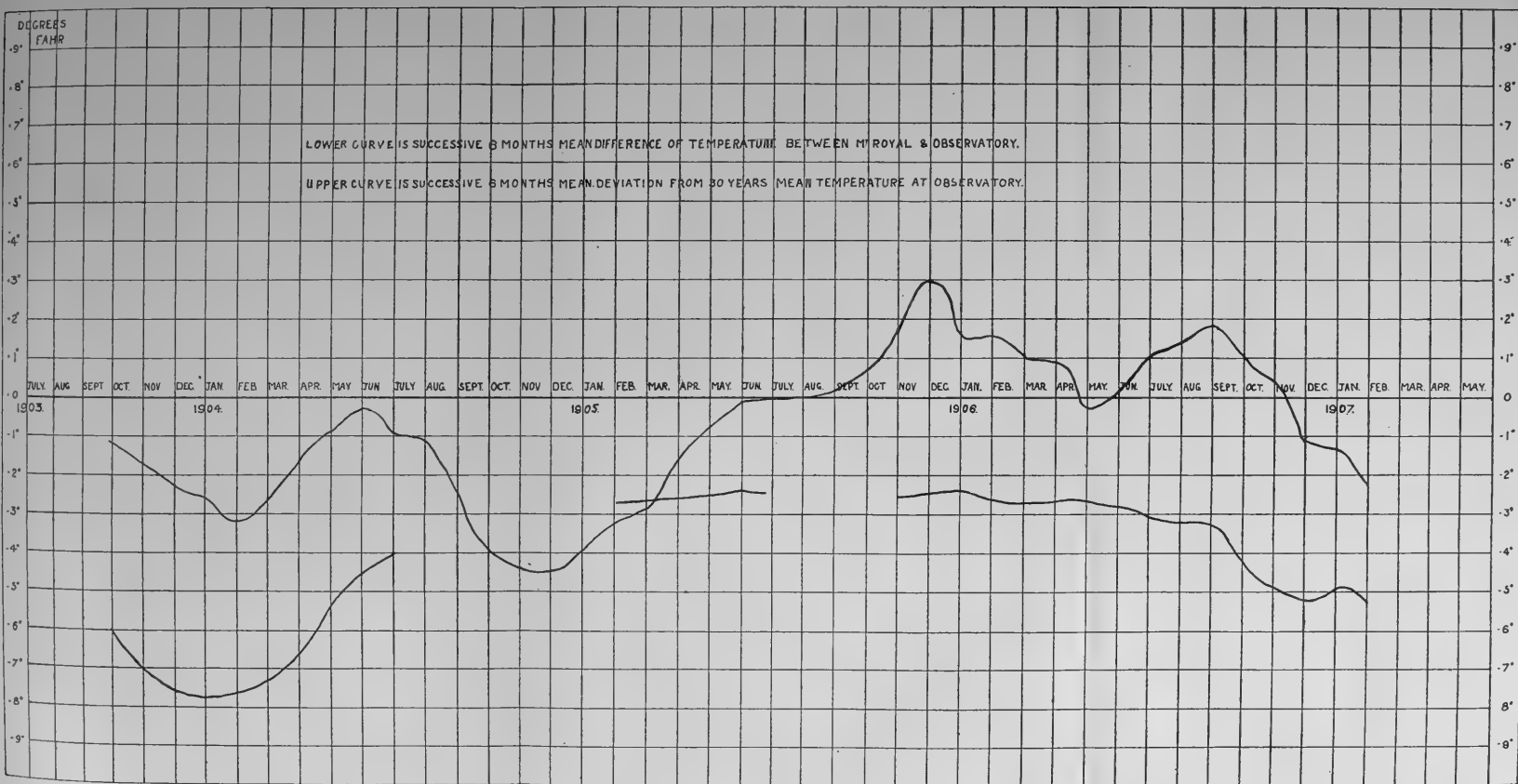
for the mountain difference curve is shown and our conclusions are thereby impaired. They can only be regarded as a suggestion until we can obtain continuous records of a much greater period. It may be observed, however, that both periods of large temperature differences on the mountain are accompanied by a predominance of cold weather conditions. Thus, from July, 1903, to March, 1905, every month was below the average with the exception of three, and this occurs along with a period of very large temperature differences.

Accompanying and following the small temperature differences from February to June, 1905, we find months very close to the average in temperature conditions. From December, 1905, to August, 1906, we find a series of small differences, including some less than had been previously observed. We find that over the same period of time only two months out of twelve are below the average and some very warm months were experienced.

Since last September we have been observing larger temperature differences again, and the Observatory records show colder conditions prevailing. In order to show a possible relation between the mountain records and the Observatory temperatures we have plotted in Figure 2 a succession of six-month averages. The values given for each month represent an average for three months on either side. In one case over the short period between the two breaks in the records we have produced the difference curve sufficiently to make up the six months average. This can be done without much error. It will be seen that there is an indication of some intimate relation between the temperature of the high level and the character of the season which can only be elucidated by further records extending over a longer period of time.







II.—*On the Radioactivity of Lead and Other Metals.*

By PROFESSOR J. C. McLENNAN AND V. E. POUND.

(Read May 16, 1907.)

In a paper in the *Phil. Mag.* of September, 1907, Eve states that while investigating the natural ionisation of air confined in vessels made of different metals, he found that 24 ions per cc. were generated per second when the receivers were made of copper, zinc, iron, and tinned iron, while 96 ions per cc. were regularly produced in air per second when the confining vessels were made of lead.

The high conductivity of air contained in lead vessels has been frequently noted by other observers, but from Eve's results it would appear either that lead contains some active impurity from which other metals are entirely free or else that lead possesses an intrinsic radiation very much stronger than that exhibited by other metals.

The view that lead contains an active impurity is supported by a description in the *Phys. Zeit.* of November, 1906, of some experiments by Elster and Geitel in which they succeeded in extracting from lead oxide small quantities of an active substance which from its characteristics they were inclined to think was radium F. In this paper they state that they were unable to obtain any active emanation from the materials treated, and on this account they suggest that possibly the source of the radium F. can be traced to the presence of radium D in the lead.

Since the decay period for radium D is forty years it would follow, if the high activity of lead is due to the presence of this radium product, that very old lead would exhibit an activity less intense than that which it emitted when freshly mined.

Eve does not appear to have tested many different samples of lead, but if the explanation offered by Elster and Geitel of the high activity of lead be correct, one should expect to find that samples of lead selected at random from different localities would exhibit widely differing degrees of activity.

This difference in the radioactivity of lead obtained from different sources was recently observed by the writers while making some measurements on the conductivity of air contained in metal vessels.

In these experiments the metals examined were made up into cylinders 60 cm. long and 24 cm. in diameter, and from measurements with a sensitive quadrant electrometer on the saturation current through the air which they contained their activities were deduced.

The experiments were conducted in a room free from any artificial contamination from radioactive substances, and in carrying them out the cylinders were first carefully cleaned with glass paper and then thoroughly washed out with hydrochloric acid, water, ammonia, and ethyl alcohol and finally before making the measurements, air filtered through glass and cotton wool was blown through each of them for fifteen or twenty minutes. The results obtained with the different metals examined are contained in Table I.

Table I.

Number.	Material of cylinder Length 60 cm. Diameter 24 cm.	Thickness of sheet in mm.	Average No. of ions per cc. generated per second, "q"	REMARKS.
1	Lead.	1.85	23	This sample was taken from a sheet of lead which had been used as a lining in a case installed in the University over twenty-eight years ago.
2	Lead.	2.25	160	Commercial English sheet lead obtained from the lead works at Toronto.
3	Lead.	1.45	37	Commercial English sheet lead selected from a different shipment from No. 2.
4	Lead.	1.85	78	This sample was obtained from a sheet rolled from an old pipe which had been used as a drain for 25 or 30 years, and was afterwards melted down.
5	Lead.	1.80	34	Rolled from a pig of lead recently received from the smelter at Trail, B.C., Canada.
6	Lead.	1.80	55	Rolled from English pig lead; Quirk and Bartons.
7	Lead.	1.80	61	Rolled from English pig lead. Cookson's.
8	Zinc.	1.62	15	Commercial sheet zinc.
9	Aluminium.	.41	15	Commercial sheet aluminium.

From this table it will be seen that the values of "q" for aluminum and zinc are somewhat less than those found by Eve for this constant with the same metals. They are, however, in good agreement with H. L. Cooke's corrected value "q" = 13.6 given by Eve for air confined in a well cleaned brass vessel.

The values found for "q" in the experiments with lead cylinders, as will be seen from the table, range from 23 to 160 ions per cc. per

second. The lowest value, 23, was obtained with the lead which had been in the laboratory between twenty-five and thirty years, and had probably been a very much longer time away from the mine. With the cylinder No. 4, which was made from an old drain pipe, the value of "q" was found to be 78, a somewhat higher value than that obtained with No. 1. Although both of these cylinders were made of comparatively old lead it is highly probable that No. 4, from the nature of its use had become contaminated with some active substance. It may possibly too have possessed a higher activity than No. 1 when originally mined.

With cylinder No. 5 the value obtained for "q" was 34 ions per cc. per second. This lead, we have reason to believe, was mined not more than two or three years ago, and under the circumstances might have been expected to show a much higher activity. Its activity, however, was practically the same as that of No. 3, which was selected at random from a commercial sheet of lead which probably had been on the market for some years.

Cylinders No. 6 and No. 7 possessed a moderate activity compared with the others of the same metal. The number of ions per cc. generated in air per second with them being 55 and 61 respectively.

With cylinder No. 2, the greatest ionization was obtained, the value of "q" in this case being 160 ions per cc. per second.

This cylinder was treated precisely the same as the others, but on account of its high activity special measurements were made with it in order to investigate more fully the character of the radiation which it emitted.

Measurements on the radiation from this cylinder showed it to be in great measure an easily absorbed one. When aluminum linings 0.73 mm. thick were inserted in cylinders No. 1 and No. 2, and No. 3 and measurements made on their saturation currents the values of "q" were found to be 12.0, 13.3, and 14.4, respectively. These numbers it will be seen, are slightly lower than those found for aluminium alone, which is exactly as one would expect owing to the absorption of the penetrating rays from the earth by the lead. The value for "q" 13.3 found for No. 2 is slightly greater than that "q"=12 given by No. 1, although this lead cylinder was 2.25 mm. thick, while No. 1 was only 1.85. This would seem to indicate the existence of a slight penetrating type of radiation issuing from No. 2 which was absent from cylinder No. 1.

A second series of measurements was made with cylinder No. 2 to investigate the distribution of the substance which was the cause of its high activity. Readings were taken on the saturation current first with

the lead cylinder entirely unscreened, then with the one half of the cylindrical surface screened internally with aluminium 0.73 mm. thick, and finally with the whole of the inner cylindrical surface covered with the aluminium.

The values are given in Table II.

Table II

Experiment Number.	Cylinder No. 2.	Ionization (Arbitrary Scale).	Decrease in Ionization (Arbitrary Scale).
1	Completely unscreened.....	54.6	22.2
2	One-half inner cylindrical surface screened.....	32.4	22.57
3	All inner cylindrical surface screened.....	9.87	

and from them it will be seen that the decrease in conductivity was the same for each half of the cylindrical surface. This goes to show that the radioactive impurity in the lead was uniformly distributed over its surface. It was also very probably distributed in a uniform manner throughout the mass of the cylinder as repeated scourings with glass paper failed to remove it. In this connection it is of interest to note that during the last six months, measurements have been repeatedly made on the conductivity of air confined in this cylinder, but during that period no indication of a falling off in the intensity of the radiation from it has been observed.

From the foregoing results it is abundantly evident that the high activity of lead which has from time to time been recorded by a number of observers can not be ascribed to any intrinsic property of the metal, but must be connected with the existence in it, in amounts varying with different specimens, of some foreign body of considerable activity.

The low value obtained for the conductivity of air enclosed in cylinder No. 1 suggested the possibility that the difference between the reading for this cylinder and that obtained with the aluminium cylinder No. 9 was due entirely to a difference in the secondary rays excited in the two metals by the penetrating radiation from the earth. With the object of clearing up this point observations are still being made with the cylinders, and from results obtained already, it would seem that, apart from active impurities, differences in the secondary radiation will suffice to explain the differences in conductivity obtained with air confined in vessels made of different metals.

III.—*The Amount of Radium Present in Typical Rocks in the Immediate Neighbourhood of Montreal.*

By A. S. EVE, M.A., AND D. McINTOSH, D.Sc.

(Communicated by Professor E. Rutherford, and read May 15, 1907).

In 1906, Strutt made a careful and thorough investigation of the amount of radium present in specimens of rocks obtained from sources differing widely in geographical distribution and in geological time. His results, published in the Proceedings of the Royal Society, (May 14th and August 18th), were important and remarkable. He found that the amount of radium in the rocks near the earth's surface was greatly in excess of that required to maintain the earth at its present temperature. Professor Rutherford has calculated that the heat from 0.05×10^{-12} gram of radium in every gram of the earth would be sufficient to compensate for the loss of heat from the earth by conduction and radiation. If we apply a correction for the ratio of radium associated with uranium, which in the published results was not correctly assumed, we find that the following averages may be obtained from Strutt's determinations:—

Igneous rocks, 1.7×10^{-12} gram of radium, per gram of rock.

Sedimentary rocks, 1.1×10^{-12} gram of radium, per gram of rock.

Mean value, 1.4×10^{-12} gram of radium, per gram of rock.

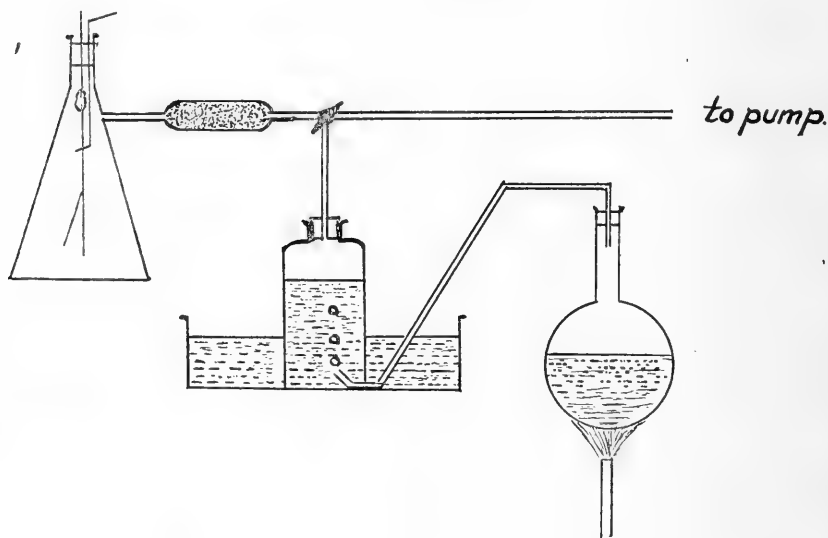
Hence it appears that near the earth's surface there is about 28 times as much radium present as will account for the existing known temperature gradient within the earth. This result is so unexpected that it seems desirable to check all available data before embarking on speculative hypotheses. Moreover, Strutt, in his work, ignored the twin continents of North and South America, for he did not select a single specimen for investigation from the New World.

For these reasons the present writers decided to examine representative rocks obtained in the immediate neighbourhood of Montreal. Professor F. D. Adams kindly recommended a typical series, and his assistant, Mr. Bancroft, was good enough to procure specimens from the field.

Three igneous rocks were selected: Essexite, which forms the main mass of Mount Royal, Nepheline Syenite, and the intrusive dyke, Tinguaitite. All these were thrust through the Ordovician plain in

Devonian, or later time. The sedimentary rocks selected were, Trenton Limestone of the Ordovician system; and the Boulder clay, Leda clay, and Saxicava sands of the Quaternary or Post-tertiary period. Thus the specimens examined cover a wide extent in point of geological time.

The rocks were treated in the following manner. Fifteen or twenty grams of the rocks were ground so as to pass through an eighty-mesh sieve. One hundred to one hundred and fifty grams of fusion mixture (Na^2CO^3 and K^2CO^3) were added and the whole fused in a platinum dish for several hours in a muffle furnace. The fusion was detached from the platinum dish, was acidified with HCl , and evaporated to dryness; then taken up with dilute HCl , and the



silica and insoluble matter removed by filtration. This insoluble matter was treated with hydrofluoric acid, and evaporated to dryness; the small amount of residue was fused as before, and added to the soluble portion. The whole was evaporated until a reasonable amount of liquid was left, and what remained was stored in a tightly stoppered flask for subsequent examination.

After a definite period, usually about a week, the solution was thoroughly boiled, and the expelled air and emanation were collected over water. These were drawn into an electroscope which previously had been almost exhausted of air by a water pump. Three hours later, when the active deposits had nearly reached maximum activity,

the movement of the gold leaf was measured by a microscope with a graduated eye-piece. Since the emanation increases to half its maximum value in about 3.8 days, it is easy to calculate the maximum from the amount measured after any definite period. It was found by experiment that the emanation was not lost to an appreciable extent by absorption when collected over water, if placed in the electroscope without delay.

The electroscope, which is shown in the figure, consisted of a filter flask silvered within; strips of tin foil moistened with phosphoric acid connected the silver coating to the earth wire. The flask was closed by a rubber stopper to which the usual gold leaf arrangement was attached. It could be exhausted by a water pump to a pressure of 2 cms. of mercury. Air and emanation were admitted through a capillary tube and a bulb of phosphorus pentoxide. The natural leak of the electroscope was 3.9 divisions an hour, and this remained remarkably constant, provided the electroscope was exhausted and refilled daily. The electroscope was not influenced by exterior electrification, nor by atmospheric conditions.

Blank tests were made involving all the chemicals and all apparatus used in the experiments. No radio-active matter could be detected by these tests.

The electroscope was standardized by inserting the air and emanation boiled from a flask containing 1.57×10^{-9} gram of radium, and the resulting effect was a movement of 10.3 scale-divisions per minute.

The solutions were tested two or three times so as to ensure accuracy. The results obtained were as follows:—

Period.	Rocks in order of age of formation.		Grams of radium per gram of rock
Ordovician.....	Trenton Limestone crystalline	Sedimentary..	.92 x 10 ⁻¹²
“	Trenton Limestone weathered	“	.91
Post-Devonian....	Essexite....	Igneous....	.30
“	Tinguaite.....	“	4.3
“	Tinguaite (different locality)...	“	3.0
“	Nepheline Syenite.....	“	1.3
Quaternary	Boulder Clay.....	Sedimentary..	.81
“	Leda Clay.....	“	.95
“	Saxicava Sand.....	“	.16

The mean of these values is about 1.2×10^{-12} , and as this result is of the same order as that obtained by Strutt (1.4×10^{-12}) we did not think it necessary to examine a larger number of specimens.

It will be noted that in every case the substances examined contained much more radium than that required to account for the existing temperature gradients of the earth. It is difficult to understand how the earth can have remained at its present temperature when radium is so plentifully distributed in the constituents of the earth's mass. Strutt has suggested that the interior of the earth is different in constitution to the earth's crust, and the great density of the earth lends some weight to this suggestion. Moreover, Milne finds further support to this hypothesis in the rate of propagation of earthquake waves. However, we know so little of the conditions under the high temperatures and enormous pressures in the interior of the earth, that the question must remain speculative for the present.

As the work of obtaining the rocks in a state of solution is somewhat lengthy, involving the expenditure of time and materials, some experiments were made in order to ascertain if the emanation could be driven off by simple heating. Fifty grams of each specimen investigated were powdered and passed through an 80-mesh sieve. The powder was placed in a porcelain tube and heated for an hour over a combustion furnace. The air driven out by expansion was collected over water, and at the end of the heating the air in the tube was blown out, and all the gases thus obtained were introduced into the electro-scope and tested. The results were compared with those obtained when portions of the same specimens were in a state of solution, and the emanation driven off by boiling. The amounts found in heating expressed as percentages of the amounts found by boiling are as follows:

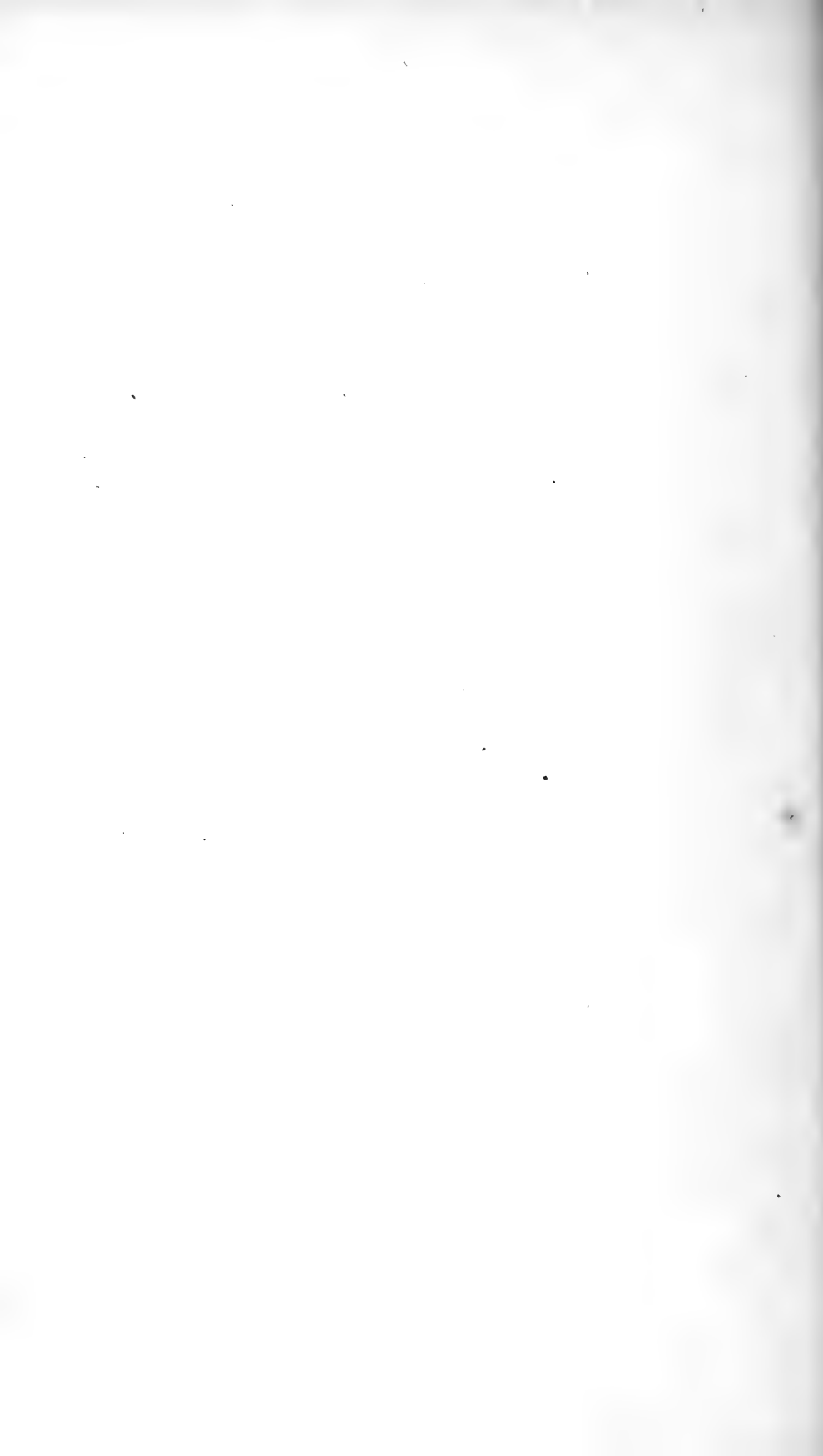
	Per Cent.
Trenton limestone.	27
Tinguaite.	49
Essexite.	10
Nepheline syenite.	55
Leda clay.	47
Saxicava sand.	81

It is, therefore, clear that the method does not give consistent or accurate results. But when a large number of rocks have to be examined, the extraction of the emanation by heating may serve as a valuable preliminary test, and furnish an indication of the amount of material which must be brought into solution, in order to obtain

an accurate determination with the least expenditure of time and chemicals.

In conclusion, it must be remembered that in the calculation of the amount of radium necessary to maintain the earth's temperature gradient no allowance has been made for the heating effects due to thorium, uranium and actinium. There is evidence that thorium must be widely distributed in the earth, as the active deposits of thorium have been found in the atmosphere in most places where an attempt to discover them has been made.

We are indebted to Professor Rutherford for his interest and advice in this work, and to Professor Adams and Mr. Bancroft for their assistance in matters geological.



IV.—*On the Amount of Radium Emanation in the Atmosphere near the Earth's Surface.*

By A. S. EVE, M.A.

(Communicated by Professor E. Rutherford, and read May 15, 1907).

It has been proved by Elster and Geitel that a negatively-charged wire, exposed for a few hours in the air, receives a radio-active deposit similar in character to the quick-changing products of radium. Radium is known to be widely distributed among all the constituents of the earth's crust. It is, therefore, probable that the emanation produced from the radium in the earth diffuses through the soil and enters the atmosphere. And if that is the case, not only can we account for the presence of the active deposits which have been discovered in the air, but we find also an explanation of the fact that the air is in a state of ionization. The conductivity of the atmosphere, due to ionization, must play an important part in electric, and therefore to some extent in meteorological, phenomena.

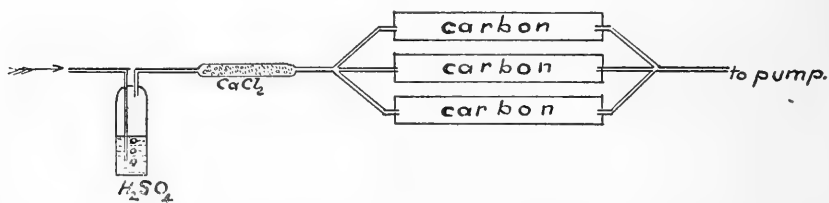
It is, therefore, important to measure as accurately as possible the quantity of radium emanation in the atmosphere, expressed in terms of the quantity of radium required to maintain this supply of emanation at a constant rate. The present writer has already made an estimate of the quantity, by an indirect method,* in the following manner:—On the ground in the campus of McGill University was placed a large zinc cylinder with closed ends and of known volume. Along the axis was a wire, charged negatively to about 10,000 volts, on which was collected the active deposit in the air in the cylinder. The activity of this deposit was measured with a gold-leaf electroscope, which had been calibrated by the active deposit collected from the emanation from a known quantity of a standard solution of radium. By this comparative method it was found that a cubic kilometre of air contained the active deposit which could be obtained from the emanation arising from .14 grams of pure radium bromide. In other words, 1 c.c. of the atmosphere appeared to contain the emanation from 8.2×10^{-17} grams of pure radium; but there was no definite direct evidence of the existence of the emanation in the atmosphere.

In the autumn of last year Professor Rutherford discovered that charcoal, made from the shells of cocoanuts, completely absorbed all the known radio-active emanations, when these were passed *slowly*

*Phil. Mag., July, 1905.

through the powdered charcoal. He was kind enough to assign to me the experiment of using this method to determine in a direct manner the amount of radium emanation in the atmosphere. The method initially appeared so simple that results were expected in a few days, but a large amount of work extending over several months was actually needed for determination.

When air containing emanation is drawn through a tube of coconut charcoal *slowly*, the emanation is completely absorbed, together with a considerable quantity of nitrogen, oxygen and carbon dioxide, and with small amounts of the rarer gases, such as helium, neon and argon. When the tube is heated in a bunsen flame these gases are driven off and may be collected over water. They can then be introduced into a gold leaf electroscope, and the activity of the emanation measured by the movement of the gold leaf, observed with a microscope with a graduated



eye-piece. The electroscope is calibrated in the usual manner by introducing into it the emanation from a measured quantity of a standard solution of radium. Thus the amount of emanation absorbed by the charcoal is measured in terms of the amount of radium required to produce it.

But if the air and emanation are passed through the charcoal tube *rapidly*, only a small fraction of the emanation is absorbed; and if emanation has been introduced into the charcoal, it can be removed, not only by heating, but to a large extent by a strong current of air.

It is necessary, therefore, to pass the air through the charcoal *slowly*, certainly not faster than 1 c.c. per second; but at this rate it will take 11 to 12 days to pass one cubic metre through the tube, and it must be remembered that the emanation from radium decays to half value in about 3.8 days. Now, according to my previous experiments, by the active deposit method, a cubic metre of air should contain the emanation from 10^{-10} grams of radium, and if there were no loss from decay, there would be no difficulty in measuring such a quantity with an electroscope. But a further trouble arose. It was found that the charcoal itself contained a small quantity of radium, and my earlier experiments were vitiated by this unexpected fact. Fresh coconuts

were obtained, and the charcoal was prepared with great precaution, and finally some tubes of charcoal were obtained free from radium.

The first series of experiments made with a single tube of charcoal gave minute and uncertain results. The current of air was, therefore, divided, so that it passed through three tubes placed in parallel, each containing 7 grams of charcoal. A comparison was made between the emanation obtained from the tubes, (1) after the current had *run* for the number of days specified, (2) after the tubes had *rested*. The results are given in scale divisions per minute of the electroscope, the natural leak of which was .065.

No. of Days.	Run.	Rest.
8.. . . . .	.147	....
7.. . . . .	....	.10
4.. . . . .	.136	....
3.. . . . .	....	.095
3.. . . . .	.118	....
3.. . . . .	....	.085
3.. . . . .	.10	....
3.. . . . .	....	.084
4.. . . . .	.11	....
3.. . . . .	....	.083

A solution containing 10^{-10} grams of radium was then placed in a flask, and the emanation from it carried for 3 days at the same speed as before through the carbon tubes. These when heated gave emanation measuring .22 divisions a minute. And since seven-tenths of a cubic metre had been drawn through the tubes in three days, it may be readily deduced that 1 cb. km. of the atmosphere contains .03 grams Ra Br₂. My result by active deposit method was $4\frac{1}{3}$ times larger than this.

It will be seen in the above table that the results obtained for a "run" were always greater than for a "rest," but the difference between them, on which the result depends, averaged .03, a small quantity, about half the magnitude of the natural leak. It was, therefore, desirable to work on a larger scale.

Three iron pipes were prepared 37 cm. long and 4 cm. in diameter. Each contained 220 grams of finely divided charcoal. Air from outside the building was drawn by a water pump through H₂SO₄ and CaCl₂, and was passed through the three iron tubes arranged in parallel. By this means the speed could be increased threefold, and yet the volume and cross-section of the absorbing charcoal was sufficiently large for good results. A convenient speed was found to be

.09 cb.m. per hour, about 8 c.c. per second through each tube, or 8 cb.m. altogether in 3.7 days.

When the current of air had been flowing for a definite number of days, usually 3, 4 or 6, the iron cylinders were removed and heated in succession to a dull red heat over a combustion furnace, and the expelled gases were collected in large vessels over water.

The 660 grams of carbon gave off 15,000 c.c. of gases, and these were drawn in 18,000 seconds through three small glass tubes in series, each containing 7 grams of charcoal. The small tubes were heated over a bunsen burner, and the gases driven off were collected over water and introduced into the electroscope. Two or three hours later the rate of leak of the gold leaf was determined. A complete observation occupied about nine hours.

The readings obtained were of the following nature:—

	Divisions per minute.
I. Natural leak of the electroscope.. . . .	.065
II. Obtained from tubes after 3 days rest.. . . .	.25
III. Obtained from tubes after 3 days run (8 cb.m.)	.65
<hr/>	
III.-II. Due to emanation in 8 cb.m. of air.. . . .	.40

A standard solution containing 10^{-9} grams of radium was then placed in a flask and the air bubbled from it through the three iron tubes at the same rate and for the same time as before.

IV. Due to the standard solution and all causes in III	2.1
IV.-III. Due to 10^{-9} grams radium.. . . .	1.45
Hence 10^{-9} grams of radium gave 1.45 D/m	
and 8 cb. metres of air gave .40 D/m	
therefore, 1 cb.m. of air contains the emanation from	

$$\frac{1}{8} \times \frac{40}{145} \times 10^{-9}$$

or 3.5×10^{-11} grams of radium.

This is the largest value obtained, the smallest being one-half as large. As further experiments are in progress, with various speeds of air currents, it is not advisable to assign a more definite value at present.

In any case it is clear that the direct method, by charcoal absorption, gives a value less than half that found by the active deposit method; and there are good reasons to expect this divergence in values. In the first place it seems clear, both from theory and experiment, that the amount of emanation in the atmosphere varies. The emanation

will rise more freely from the soil when driven out by heavy rain, by rapidly melting snow, or during a quick fall of barometer. The active deposit attracted to a charged wire also varies within wide limits, and the greatest values are sixteen or seventeen times the least, the variation depending upon the presence or absence of smoke, dust and fog particles. Thus the amount of active deposit obtained in a cylinder on the campus of McGill University would not be constant. Again, the emanation collected in the present experiments was taken from the air at a level of the fourth story of the Chemistry Building, about 50 feet from the ground; and in still weather there may be more emanation close to the ground than at some height above it.

But, in addition, as Professor Rutherford has pointed out, the potential gradient tends to drag the active deposit downwards to the earth. The potential gradient is of the order of 1 or 2 volts per cm. and will generate a velocity of the active deposit of about 1.3 cm. per second, or about two or three feet a minute. Hence, the active deposit will tend to concentrate near the earth's surface.

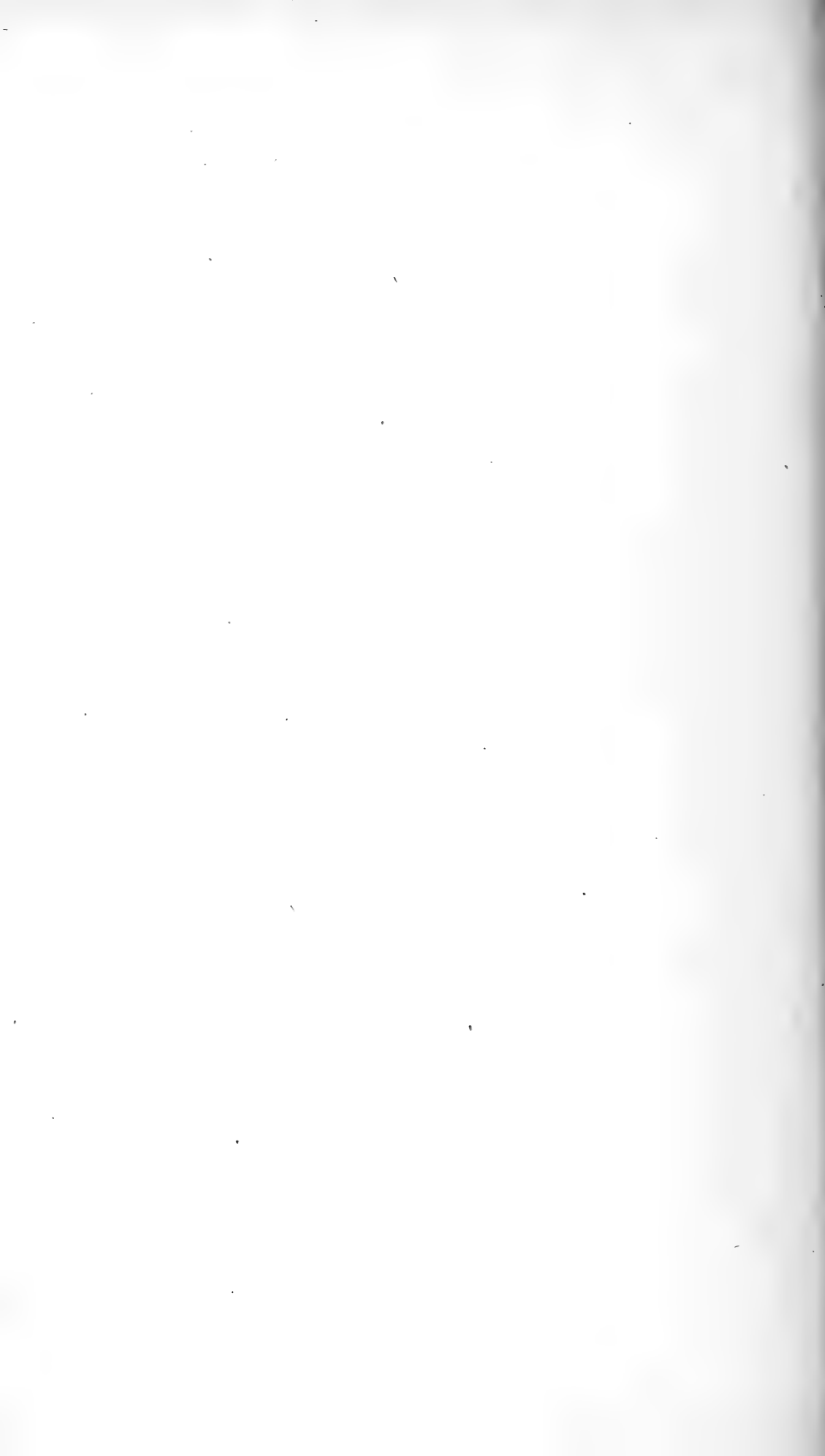
Since Strutt found that one gram of rock on the average contained 1.4×10^{-12} grams of radium, and we have seen that 1 cb. metre of air contains the emanation from about 35×10^{-12} grams (or less,) we may conclude that 25 grams of rock would provide the emanation contained in 1 cb.m. of the atmosphere; provided all the emanation escaped from the rock. But Boltwood has shown that only five to ten per cent of the emanation escapes from a mineral so that by far the greater part of the emanation in rocks even near the surface of the earth must undergo transformation without passing into the air.

But if there reaches the air but 5 per cent of the total emanation supplied by the rocks and soils extending to the depth of 50 or 100 cms., the supply would be sufficient to account for the emanation observed in the atmosphere extending to a height of 5 kilometres. Thus in the present state of our knowledge the radium in the earth near the surface, the emanation in the atmosphere, the resulting active deposit, and the penetrating radiation resulting from these, are all of the correct *order* so as to correlate the observed magnitudes.

I am grateful to Professor Rutherford for suggesting to me this experiment, and for his advice and encouragement during a long and difficult piece of work.

(Note added 10 June, 1907).

The probable average value of the amount of emanation in the atmosphere appears to be per c.km. that which may be derived from .04 grams of pure radium bromide; or per cb.m. of the atmosphere that derived from 24×10^{-12} grams of radium. The work is not however completed.



V.—*Researches in Physical Chemistry carried out in the University of Toronto.*

Communicated by PROF. W. LASH MILLER.

1. *R. H. Clark: The rate of oxidation of hydrogen iodide by bromic acid.*—The rate is proportional to the concentrations of the iodide and bromate, and to the square of that of the acid. The temperature coefficient was determined, and the effect of iodine, bromides, and catalytic agents. The paper has been published in the *Jour. Phys. Chem.*, vol. 10, pp. 679-700.

2. *R. H. Clark: A new type of catalysis.* Addition of a chromate much accelerates the rate of liberation of iodine in the foregoing reaction, without corresponding reduction of the chromate. The acceleration is proportional to the concentration of the chromate and to the *first* power of the concentration of the acid. None of the analogous reactions that were studied (chloric, bromic, iodic acids on hydrogen bromide and iodide) were accelerated by the addition of chromate. In both respects this case of catalysis is unique. The paper has been published in the *Jour. Phys. Chem.*, vol. 11, pp. 353-362.

3. *W. Lash Miller: The mechanism of induced reactions.* A classification of the cases of chemical induction is proposed based on kinetic measurements; and typical examples, studied in this laboratory, are adduced. The paper has been published in the *Jour. Phys. Chem.*, vol. 11, pp. 9-20.

4. *Fred. C. Bowman: The supposed induction by arsenious acid of the reaction between bromic and hydrobromic acids.* By substituting hydriodic for hydrobromic acid, and studying the rates of all the reactions involved, it is shewn that the supposed case of induction is merely a pair of consecutive reactions; and that the support it was supposed to give to the molecular theory of chemical kinetics is illusory. The paper has been published in the *Jour. Phys. Chem.*, vol. 11, pp. 292-305.

5. *R. H. Clark: The condensation of oxalic ester with acetone.*

6. *H. C. Cook: The condensation of oxalic and acetic esters.* These reactions were studied in order to throw light on the mechanism of the acetacetic ester synthesis. The rates were measured with different concentrations of the reagents, using the colouration of the condensation product with ferric chloride as a means of analysis. The effects of enolizing and ketizing agents on the colour itself were also studied.

7. *R. A. Daly: Analysis of the reactions leading to the formation of phthalonic acid from naphthalene by alkaline solutions of permanganate.* By studying the rates of oxidation, it was shewn that several probable intermediate products cannot be formed as such; and the basis was laid for a new method of elucidating the mechanisms of organic reactions. The paper has been published in the *Jour. Phys. Chem.*, vol. 11, pp. 93-106.

8. *M. C. Boswell: The mechanism of the oxidation of naphthalene by chromic acid.* In this paper it is shewn how by a few simple measurements valuable information on the course of an organic reaction may be acquired; the method is applied to the study of the genetic relations of a number of the oxidation products of naphthalene. The paper has been published in the *Jour. Phys. Chem.*, vol. 11, pp. 119-131.

9. *M. C. Boswell: The detection and estimation of the naphthoquinones, phthalonic, and phthalic acids.* Volumetric and gasometric methods are described for determining these substances alone or in mixtures. The paper has been published in the *Jour. Am. Chem. Soc.*, vol. 29, pp. 230-236.

10. *C. F. Marshall: The oxidation of ethyl alcohol by chromic acid.* An analytical method was worked out, and measurements undertaken, to see whether acetaldehyde is invariably the first step in the oxidation. Under the conditions of the experiments it was found to be so.

11. *R. B. Stewart: The action of iodine on sodium thiosulphate in alkaline solution.* The impossibility of obtaining constant results when titrating thiosulphate with iodine in alkaline solution was found to be due to the gradual hydrolysis of the tetrathionate formed, and to the action of the iodine on the products of hydrolysis. A study of the hydrolysis itself shewed that under certain circumstances *dithionate* may be formed.

12. *L. F. Lewis: The transport numbers of sodium and potassium chlorides in solutions containing acetone and water.* Acetone, unlike alcohol, glycerine, and the other substances heretofore experimented with, strongly affects the transport numbers of these salts in aqueous solution. This fact must be reckoned with in interpreting the results of conductivity measurements in aqueous acetone. This paper will shortly appear in the *Jour. Phys. Chem.*

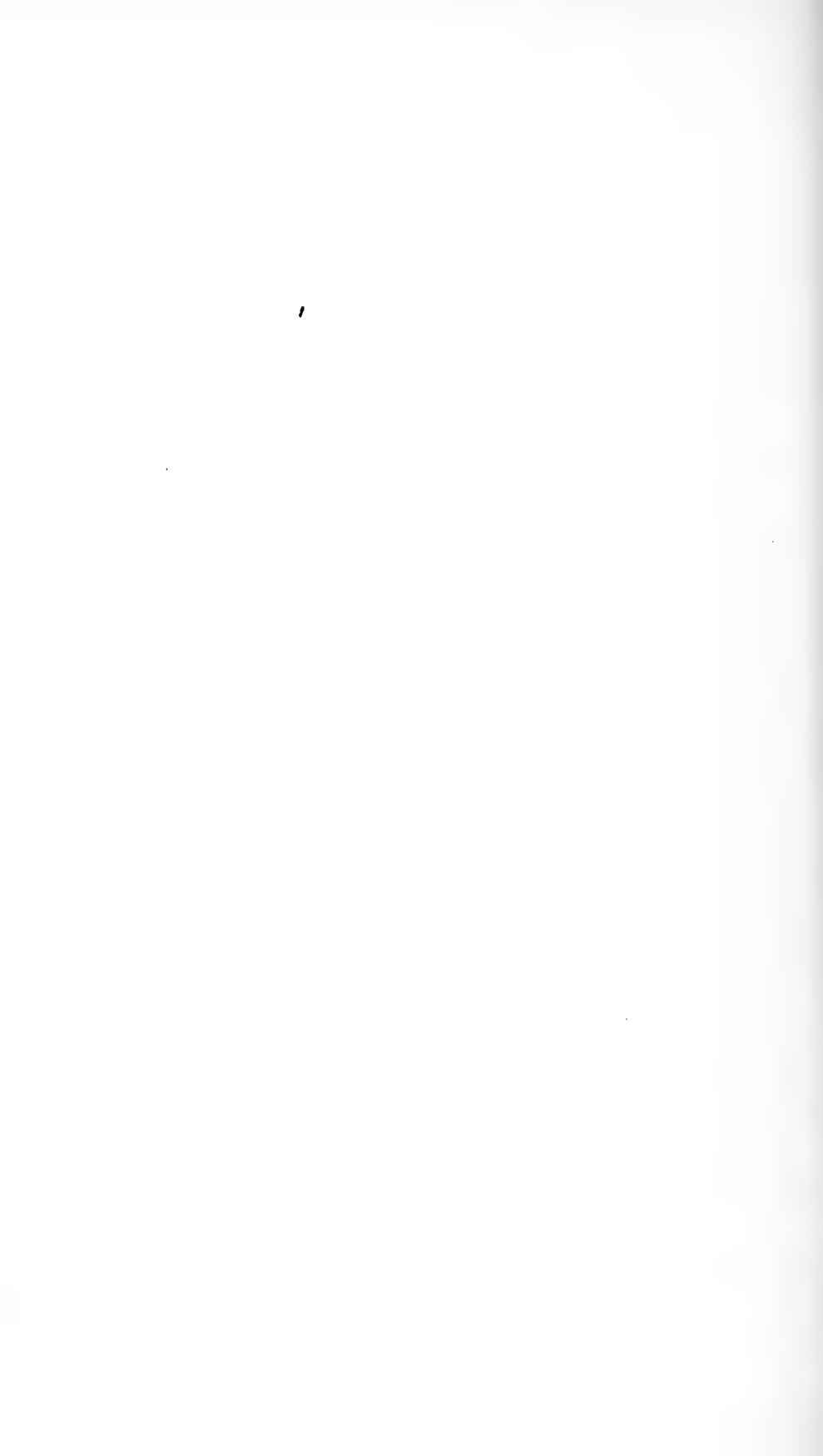
13. *S. Dushman: The behaviour of copper as anode in solutions of chlorides.* Increasing the concentration of the chloride, or rotating the anode, increases the yield of cuprous salt. The experiments so far made are in accordance with the supposition that the solution formed at

the anode contains cupric and cuprous salt in the proportions in which they are in equilibrium with metallic copper.

14. *C. C. Forward: The electrical conditions under which iron remains passive in solutions of various oxidizing agents.* A series of measurements of "single potentials" carried out under simplifying conditions.

15. *Dr. W. S. Lemon: The toxicity of solutions containing phenol and sodium chloride.* The work of Professors J. J. Mackenzie and W. Lash Miller has been continued. The toxicity of a solution of phenol and salt is slightly greater than that of a pure phenol solution in equilibrium with the same solution of phenol in toluene.

16. *R. B. Stewart: The reaction between iodine and starch.* Colorimetric measurements shew that the reaction is slow enough for kinetic measurement; the rates of the two reactions and the equilibrium between them are being studied as a contribution to our knowledge of the mechanism of reactions in colloidal solutions.



VI.—*Equilibrium Between Ice and Water.*

By H. T. BARNES, D.Sc.

Associate Professor of Physics, McGill University, Montreal.

Read May 15, 1907.

In previous papers which the writer has had the honour to read before the Royal Society, it was shewn that the temperature of equilibrium between ice and water is not absolutely constant, but is dependent on the relative amounts of ice and water, and the rate at which freezing or melting is progressing. This is illustrated on a large scale in our rivers and lakes in winter, when small deviations from the freezing point are observed to accompany the formation or disintegration of ice.

The production of frazil-ice, with its characteristic adhesive properties, is observed only when the water in which it is being produced is in a slightly undercooled state. Thus our ice crystal becomes a centre of crystallization, imparting its latent heat to the surrounding water.

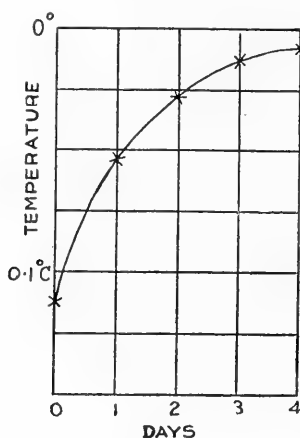
A vessel of pure water may be supercooled when maintained free from agitation, but it is well known that the introduction of a small crystal of ice will cause the formation of ice throughout the mass, until the temperature arrives at the freezing point. Here the latent heat is liberated and serves to warm the water to the equilibrium temperature. In this case freezing takes place along the surface of the ice, and the ice is formed at the freezing point.

There is another condition which is of some interest to investigate, where the ice itself is supercooled and brought in contact with water. In this case freezing takes place along the surface of the ice, and the heat which is liberated is conducted away, since ice is nearly four times as good a conductor for heat as water is. The water therefore becomes supercooled and remains so unless there is a general crystallization throughout the mass. It is probable that freezing proceeds along the surface of ice already present in contact with water rather than that new crystals form in the mass, so that a condition of supercooling might exist for a considerable time where the ice mass was large enough. This point was observed experimentally in a cake of clear river ice which had become supercooled by being left out during a part of the winter. The block, which measured about 14 inches square, was brought into the laboratory and a hole about half an inch in diameter was drilled into the centre. The whole block was covered with flannel and paper, and a sensitive mercury thermometer, reading to thousandths of a degree inserted in the hole. Some water produced by melting at the surface

collected in the opening, and it was observed that the temperature at the centre with the water standing in it was 1-10th of a degree below freezing. The temperature remained below the freezing point for a period of four days, during which time slow freezing continued, and the temperature gradually approached the freezing point. The block diminished in size by surface melting, and its temperature approached the freezing point by the conduction of heat from the outside. Fig. 1 illustrates the gradual rise of the temperature towards the freezing point.

The freezing point on the thermometer was determined by immersing in a carefully prepared mixture of clear snow and water, and in a mixture of finely cracked ice from a similar block, and tap water. Both determinations agreed as closely as the thermometer could be read.

The interesting part of this experiment is the anomaly of **having** supercooled water existing apparently in equilibrium with ice.



VII.—*On the Purification of Peaty Waters by Freezing.*

By FRANK T. SHUTT, M.A., F.I.C.,

Chemist, Dominion Experimental Farms.

Read May 15, 1907.

In the course of an investigation to ascertain the relative purity of the ice from the Ottawa and Rideau Rivers, certain data were obtained of an interesting character, illustrative of the purification of "upland, surface" waters by freezing.

Both waters are "peaty" and highly coloured and they are, further, characterized by a very small mineral content. The Ottawa river, by reason of its much larger body of water, its succession of rapids and water falls, and its passage through a country less likely to contaminate it, naturally offers a more favourable source for supply than the Rideau river, which in addition to its smaller volume and much shorter length is at intervals through a considerable portion of its course rendered more or less stagnant by the locks which serve to convert the river into a canal system.

Analyses of these river waters made in the month of November are presented; they serve to show that the differences in the nature or quality of the waters is one of degree rather than of kind. Presumably, both rivers, at the point of collection, are unpolluted.

Analysis of Waters of Ottawa and Rideau Rivers.

(In parts per million.)

	Ottawa River (Above Chaudiere Falls)	Rideau River (Above Billings Bridge)
Free ammonia.....	.012	.024
Albuminoid ammonia.....	.227	.40
Nitrogen as Nitrates and Nitrites.....	.113	.034
Chlorine.....	.6	2.5
Total solids at 212°F.....	56.0	145.2
Solids after ignition.....	24.8	82.8

That both waters contain large quantities of dissolved vegetable organic matter is evident from the high figures for the albuminoid ammonia; the Ottawa river water, however, it will be remarked, is in this respect much the purer. There would be no object for the purposes of this paper in critically considering and comparing these data, but it may be pointed out in passing, that they show the superior quality of the

Ottawa river water in many respects—a conclusion that is in accord with our prediction from a knowledge of the rivers and the country through which they travel.

Ice from Ottawa and Rideau Rivers.

The ice blocks analysed were cut in February, when the thickness of the ice on the Ottawa river was about 22 inches; that on the Rideau river, about 18 inches. Both blocks showed from 4 to 6 inches on the surface of so-called "snow" or "slush" ice: i.e., ice formed partly of snow. This layer of ice, which, though not so transparent as the rest of the block, was nevertheless fairly solid and clean. From inspection one would say that both ices were satisfactory, being clear, non-porous and practically free from suspended matter.

Thoroughly representative samples were procured by sawing a section, about 5 inches wide, from the centre of each block and throughout its whole thickness. The ice thus obtained was broken up and allowed to melt in a clean, covered vessel, the resulting waters constituting the first series, as follows:

Analysis of Ice.

(In parts per million.)

	From Ottawa River (Above Chaudiere Falls)	From Rideau River (Above Billings Bridge)
Free ammonia.....	.04	.06
Albuminoid ammonia.....	.041	.135
Nitrogen as Nitrates and Nitrites....	.049	.049
Chlorine .....	.05	.15
Total solids at 212°F.....	4.4	5.4
Solids after ignition.....	trace	trace

Comparing these data with those of the waters, previously given, it is at once apparent that in freezing, a very large quantity of dissolved organic matter has been eliminated. Taking, first, the albuminoid ammonia, as an index of this peaty matter, it will be noticed that the reduction by freezing in the case of the Ottawa river is from .227 p.p.m. to .041 p.p.m., and in that of the Rideau river from .400 p.p.m. to .135 p.p.m. Similarly with the "Total Solids," practically half of which is organic matter, the reduction from freezing has been from 56 p.p.m., and 145.2 p.p.m. to 4.4 p.p.m. and 5.4 p.p.m. respectively. The chlorine is also much reduced, and the mineral matter (solids after ignition) entirely disappears.

Purification by freezing has long been known, but the data on record in this regard refer more particularly to the exclusion of mineral matter. The extent to which dissolved vegetable matter may be thrown out by freezing, as made evident by these results, has seemed to the writer somewhat remarkable and worthy of note.

To obtain some further knowledge respecting this exclusion of peaty matter by freezing, 1000 cc. of the Ottawa river water were placed in a porcelain basin and submitted to the action of frost until the greater portion of the water was converted into ice. Upon removal of the ice it was found that 125 cc. of the original water still remained unfrozen, the ice representing 875 cc. Analyses of each were made, and the results show that under such conditions a very considerable elimination of the organic matter had taken place during the freezing process.

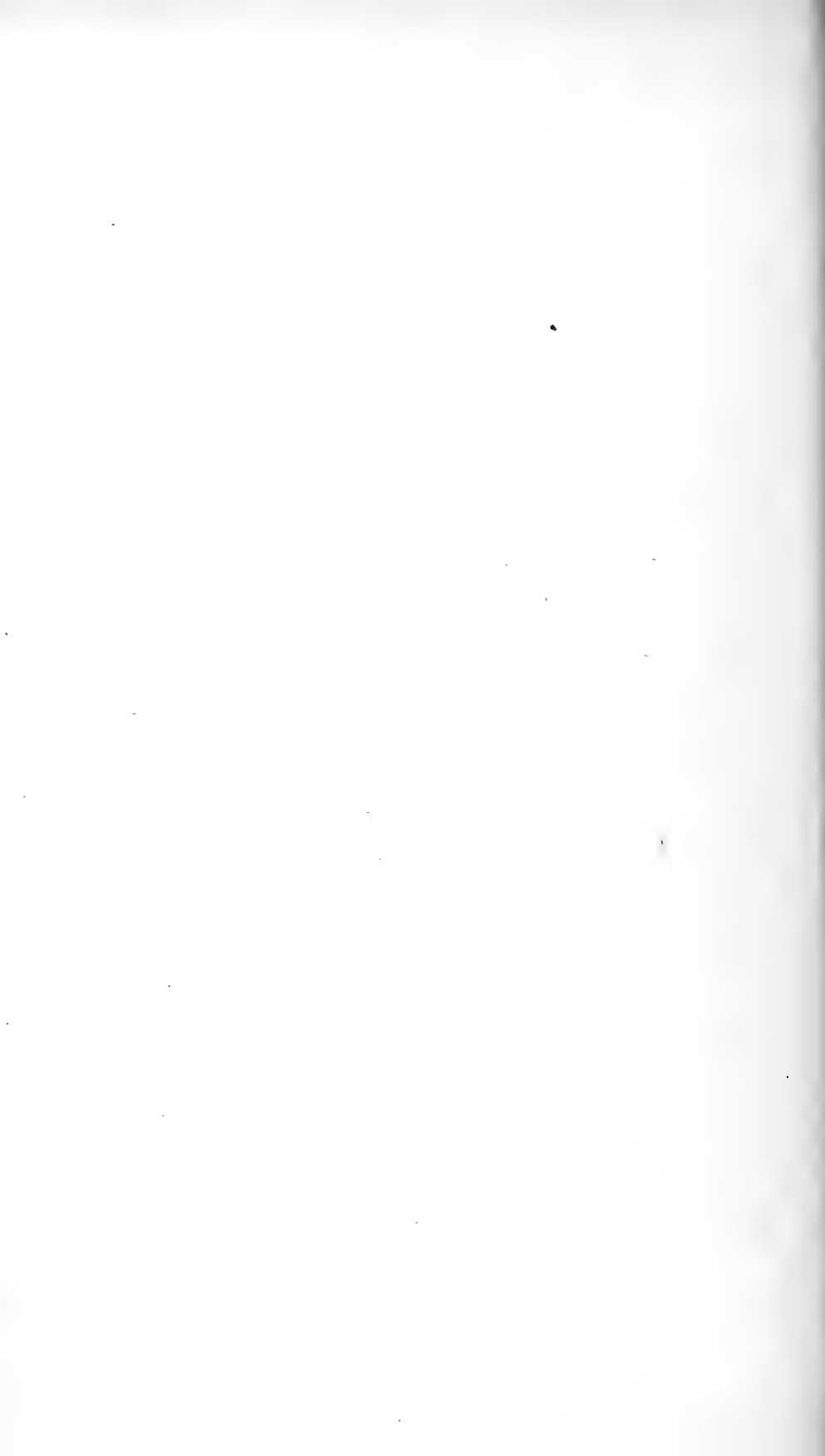
	Ice p.p.m.	Water p.p.m.
Free ammonia.....	.01	.08
Albuminoid ammonia....	.175	.40

A calculation from these results of the amounts of free and albuminoid ammonia in the original water, furnishes data in close accord with those obtained by direct analysis.

The degree of purification is dependent on several factors. According to recognized authorities, ice forming on deep water is purer than that on shallow water—the quality of both waters being initially the same. The slower the ice formation, the purer the ice. The thicker the ice, within certain limits, the purer it is; and, lastly, it is held that the lower part of the ice block will be of better quality than that nearer the surface.

Purification by freezing is, after all, however, but partial. Undoubtedly under the most favourable conditions a very large proportion of the mineral and organic constituents may be thrown out, and the bacterial content considerably reduced; but it has been clearly shown that the elimination is never such that the ice cut from a polluted source is safe for domestic purposes.

The investigation has been continued to ascertain the purity of the ice in relation to its position in the block, but the data as yet are incomplete and are, therefore, reserved for presentation at some future time.



VIII.—*The Fertilizing Value of Snow.*

By FRANK T. SHUTT, M.A., F.I.C.

Chemist, Dominion Experimental Farms.

Read May 15, 1907.

In the month of February last analyses were made of certain river ices for the purpose of determining their relative purity. The blocks of ice examined were from 18 to 22 inches in thickness, the upper or first 6 to 7 inches forming a well marked layer characterized by a somewhat porous structure and a certain opacity. Beneath this layer the ice was perfectly hyaline. The analysis of this surface layer revealed the fact that its Free Ammonia was considerably higher than that of the rest of the ice and this fact, though explained in some degree by the well-known observation that purification during freezing results, in the case of thick ice, in the lower layers being purer than those nearer the surface, suggested the presence of snow in the ice and that this snow possessed a high ammonia content. That the snow, if present, must be *in* and not *on* the ice was assured by removing from the surface all loosely attached snow before cutting the blocks from the river.

Our search for analyses of snow in Canada was not successful; apparently no such data are on record. The writer thought, therefore, that a chemical examination of the snow might furnish results that would prove interesting, especially from the agricultural standpoint, since the greater part of such nitrogen compounds as the snow contains must eventually serve to fertilize the soil.

The collection of the snow samples examined was made in the Arboretum of the Central Experimental Farm, an area of 65 acres devoted to the growth of trees and shrubs. The farm, comprising about 465 acres, is situated on the confines of the city of Ottawa, between the Ottawa and Rideau Rivers and about 3 miles south west from the General Post Office. The atmosphere of this locality, while naturally not free from smoke, may be considered as fairly pure—for Ottawa is not a city characterized by "tall chimneys" and besides the few residences on the Farm there is only a single line of a little used railroad in the immediate vicinity.

Snow had lain since November and this examination did not commence till nearly the end of February, consequently data cannot be presented in this paper for the snow-fall of the whole season of 1906-07. With the exception of the first collection which represents the surface $1\frac{1}{2}$ inches of the accumulated snow, the samples submitted to analysis

were all freshly fallen snow, care being exercised to collect either during the snow fall or within a few hours of its cessation. The snow was allowed to melt at room temperatures (about 70°F), in a clean, covered glass vessel. Not one of the samples, as taken, appeared in the slightest degree dirty or soiled, all to the eye at the time of the collection were of the purest whiteness, nevertheless on melting there was on the surface of the resulting water or clinging to the sides of the vessel a certain amount of sooty material and frequently also there was a slight deposit.

The determinations made comprised nitrogen present as free ammonia, albuminoid ammonia, and nitrates and nitrites.

The tabulated data are as follows:

Date of Collection. 1907.	NITROGEN.		
	Parts per million.		
	As Free Ammonia.	As Albd. Ammonia.	As Nitrates and Nitrites.
February 21st, .....	.243	.045	.136
“ 25th, .....	.276	.078	.300
March 4th, .....	.161	.044	.170
“ 4th, (12 hours after pre- ceding) .....	.171	.047	.170
“ 15th, .....	.412	.045	.390
“ 20th .....	.284	.058	.128
“ 25th, .....	.095	.049	.111
April 8th, .....	.140	.058	.024
“ 10th, .....	.255	.058	.107
“ 17th, .....	.589	.066	.317
“ 25th, .....	.360	.041	.033
May 4th, .....	.082	.033	.065
AVERAGE .....	.256	.052	.163

Total nitrogen (average)= .471 part per million.

From the wide fluctuations noticeable in the nitrogen content of these samples it is evident that the condition of the atmosphere of a locality may change both frequently and considerably, though it may also be supposed that the size of the flakes and the temperature of the atmosphere during the fall exert an influence on the filtering and solvent powers of the snow. The writer thought it quite probable that when

the period since the preceding snow fall had been a brief one, say a day, there would be a smaller nitrogen content than when a longer period, several days or a week, ensued, but the data do not show that this was always the case. Nor did we find any marked differences in purity between samples collected at the beginning and towards the close of the same snow storm, though in this matter we can only present data from one fall, that on March 4th. Next winter we hope to obtain further results on this and one or two related points.

Of the total nitrogen, that of the free ammonia constituted the greatest part, that of the albuminoid ammonia the least; the nitrogen in the form of nitrates and nitrites occupies an intermediate position. This order is not invariably maintained, and in a few instances we further notice that the nitrates and nitrites are exceptionally high.

The total snow-fall at Ottawa for the winter 1906-07 was 85.5 inches, the amount per month being as follows:

November, 1906.....	7.75 inches.
December, ".....	21.75 "
January, 1907.....	12.50 "
February, ".....	17.25 "
March, ".....	11.50 "
April, ".....	7.25 "
May, ".....	7.50 "

The average snow-fall at Ottawa from data for the past 16 years is 90.06 inches.

To estimate the amount of nitrogen in the snow-fall per acre, it will be necessary in the first place to accept the assumption that 10 inches of snow are the equivalent of 1 inch of rain and secondly that the present averages are representative of the whole winter's fall. Since 1 inch of rain over one acre weighs approximately 113 tons 600 lb., we have had, per acre, during the winter, 968 tons, 1,430 lb. of snow water. This contained .471 parts per million of combined nitrogen, which by calculation gives .912 lb. of nitrogen in the snow over this area. With an average fall of 90 inches and with our present averages, we could state that the winter's snow furnished, approximately, per acre, 1 lb. of nitrogen valuable as a fertilizer.

We must not suppose that the whole of the fertilizing, or to speak more correctly, the agricultural value of snow lies in the nitrogen it possesses; nevertheless we have in these data some support for the widely accepted belief that snow is a direct fertilizer. It is very evident, however, that the value of snow in this respect has been greatly over-estimated by our farmers.

The annual rainfall at Ottawa has averaged for the past 16 years, 26.56 inches, practically three-fourths of the whole precipitation. If we assume that its nitrogen content is approximately that of the snow, we have a total of about 4 lb. of combined nitrogen furnished per acre annually from the atmosphere, an amount very similar to that found in other countries.

In concluding this preliminary note on the snow as it falls at Ottawa, it may be stated that this work, it is hoped, will be continued next winter and that during the next summer the nitrogen content of the rain will be ascertained. The present data are interesting but their value will be much enhanced by further results of a confirmatory character.

IX.—*A Certain Type of Isoperimetric Problem, in particular, the Solid of Maximum Attraction*

By MR. NORMAN R. WILSON, Winnipeg.

Presented by Professor Alfred Baker and read May 15, 1907.

INTRODUCTION.

In the fourth chapter of his "*Methodus inveniendi lineas curvas maximi minimive proprietate gaudentes*," Euler has given an ingenious method of transforming isoperimetric problems of a certain class to the non-isoperimetric type. In the first chapter of this paper we discuss in a general way the conditions implied in the transformations for Euler's examples, and the circumstances in which it is effective in removing the isoperimetric condition in other isoperimetric problems.¹ In the second chapter we consider the transformation in detail for the solid of revolution of maximum attraction, after giving a brief critique of the partial solutions that have already been given of this problem. We obtain the form that the solid must take in order to furnish the maximum attraction, and show that this actually does produce a maximum. The latter result depends upon certain relations between the senses of description at the points of intersection of a straight line with a simple closed curve of a special class. In the third chapter we establish these results of Analysis Situs.

CHAPTER I.

EULER'S METHOD OF REMOVING THE ISOPERIMETRIC CONDITION.

§ 1. *The Curve of Least Arc and Given Area.*

(a). The first of the problems which Euler has solved by the method above referred² to, he enunciates: "*Supra axe, AP, construere lineam, BM, ita comparatam ut abscissa area, ABMP, datae magnitudinis, arcus curvae, BM, illi respondens, sit omnium minimus.*" Euler does not explicitly state whether the end-point, *M*, is free to move in any way or not. Axes of *x* and *y* being chosen as in Fig. 1, the area, *u*, swept out

¹ See also Kneser Math. Annalen, 59, and Erdmann, Crelle's Journal.

² See pp. 143-4.

(c). We now introduce, after Euler, the variable, u , where

$$u = \int_{x_0}^x y \, dx \dots\dots\dots (4)$$

taken along \mathcal{L} . From (4) and (1),

$$\frac{du}{dy} > 0,$$

whence we can solve (4) with respect to x ,¹ and the inverse function,

$$x = x(u) \dots\dots\dots (5)$$

will be of class C'' in the interval $(0, a)$, and it will increase from x_0 to x_1 , as u increases from 0 to a . Further, if we define, $y(u)$ by

$$y(u) = f \left\{ x(u) \right\}$$

then $y(u)$ will be of class C' , on the interval, $(0, a)$, and between $x(u)$ and $y(u)$ holds the relations:

$$y \cdot x' = 1 \dots\dots\dots (6)$$

By the introduction of u , the curve, \mathcal{L} , in the (x, y) —plane is transformed into a curve, \mathcal{L}' , in the (x, y, u) —space:

$$\mathcal{L}': x = x(u), \quad y = y(u),$$

where.

(α') $x(u)$ is of class C'' and $y(u)$ is of class C' in $(0, a)$;

(β') $x(0) = x_0$, $y(0) = y_0$, and $x(a) = x_1$, $y(a) = y_1$, where (x_1, y_1, a) is

i) fixed, or

ii) $\varphi(x, y) = 0$, or

iii) x_1 and y_1 are arbitrary;

(γ') $y(u) > 0$ in $(0, a)$;

(δ') $y \cdot x' = 1$.

The isoperimetric condition is expressed by (δ'). For, if we introduce u into K by means of (δ'), we have

$$K = \int_{x_0}^{x_1} y \, dx = \int_0^a y \cdot x' \, du = \int_0^a du = a$$

Transforming I , we obtain:

$$I = \int_0^a \sqrt{x'^2 + y'^2} \cdot du \dots\dots\dots (7)$$

¹ Osgood Funktionentheorie, p. 193.

an integral taken along a curve in the (u, x, y) space and defined by the differential equation, (6).

(d). Now it happens that in the present problem, x can be eliminated from (7) by (6), giving

$$I'' = \int_0^a \frac{\sqrt{1 + y^2 y'^2}}{y} \cdot du \dots \dots \dots (8)$$

From (6) and (β') , we have :

$$x_1 - x_0 = \int_{x_0}^{x_1} dx = \int_0^a x' \cdot du = \int_0^a \frac{du}{y} \dots \dots \dots (9)$$

whence \mathcal{L} transforms into \mathcal{L}'' ,

$$\mathcal{L}'' : y = y(u),$$

satisfying the conditions :

$(\alpha'') \ y(u)$ is of class C' in $(0, a)$;

$(\beta'') \ y(0) = y_0$, and $y(a) = y_1$, where :

i) $x_1 = x_0 + \int_0^a \frac{du}{y}$, and y_1 are fixed, or

ii) $\varphi \left\{ x_0 + \int_0^a \frac{du}{y}, y \right\} = 0$, or

iii) $x_0 + \int_0^a \frac{du}{y}$ and y_1 are arbitrary ;

$(\gamma'') \ y(u) > 0$ in $(0, a)$.

(e). *Cases in which the problems of (b) and (d) are equivalent.*

For each \mathcal{L}'' and the corresponding integral, I , there is an \mathcal{L} and a corresponding I'' , such that $I = I''$. Now in order that the problems shall be equivalent, the converse must be true; i.e., for each \mathcal{L}'' and integral I'' , there is an \mathcal{L} and the corresponding integral I , such that $I = I''$. To see under what circumstances this is the case, we apply the above transformations inversely; i.e., we determine the function, $x(u)$, by the equation.

$$x(u) = x_0 + \int_0^u \frac{du}{y} \dots \dots \dots (10)$$

We thus transform the integral, I'' , given by (8) into I' given by (7), and the transformed path of integration, \mathcal{L}'' , satisfies the conditions, $(\alpha'') \dots (\delta'')$, except those to which the end-point, $M(x_1, y_1)$ is subjected. In case $(\beta'' : i)$, in order that \mathcal{L}'' shall pass through (x_1, y_1, a) ,

we must have,
$$x_1 = x_0 + \int_0^a \frac{du}{y}$$

along \mathcal{L}'' . In other words, we have a new isoperimetric condition on \mathcal{L} , and nothing is gained by the process. In case $(\beta'' : iii)$, the curve,

\mathcal{L}'' , joining $(x_0, y_0, 0)$ and $(x_0 + \int_0^a \frac{du}{y}, y_1, a)$ satisfies $(\beta : iii)$ and is

an \mathcal{L} , since (x_1, y_1) is perfectly arbitrary in position. Solving (10) for u as a function of x , we have; $u(x) = y$. Hence I' transforms into I , and

\mathcal{L}'' to an \mathcal{L} joining (x_0, y_0) to $(x_0 + \int_0^a \frac{du}{y}, y_1)$. In case $(\beta : iii)$, the

problems of finding a maximum of I for the totality of curves, \mathcal{L} , and of I' for the totality, \mathcal{L}'' , are equivalent.

(f). In case $(\beta'' : ii)$, the condition that the end-point shall lie upon $\varphi(x, y) = 0$, is

$$\varphi \left\{ x_0 + \int_0^a \frac{du}{y}, y \right\} = 0.$$

This is a still more complicated isoperimetric condition if $\varphi(x, y)$ contains x . If not, i.e., if y is constant, then $(\beta' : ii)$ is satisfied and the transformed \mathcal{L}'' is an \mathcal{L} . Transforming into the (x, y) plane by (10), the problems of finding a maximum for the totality, \mathcal{L} , and of I' for the totality, \mathcal{L}'' , are equivalent if M is free to move on a line parallel to Ox .

(g). Excluding from the totality, \mathcal{L} , the cases in which we have seen that equivalence necessitates a new isoperimetric condition on \mathcal{L}'' , we have the problems of finding a maximum for I along a totality, \mathcal{L} , $y = f(x)$, where:

(α_0) $f(x)$ is of class C' on (x_0, x_1) ;

(β_0) the end-point, $B(x_0, y_0)$, is fixed and the end-point, $M(x_1, y_1)$,

i) is free to move on a line parallel to Ox , or

ii) is free to move in any way;

(γ_0) $y > 0$;

(δ_0) $K = \int_{x_0}^x y \, dx = a$, for $y = f(x)$;

and of finding a maximum for I' along a totality, \mathcal{L}'' , $y = y(u)$, where (α_0'') $y(u)$ is of class C' in $(0, a)$;

(β_0'') the end-point, $B''(0, y_0)$ is fixed, and the end-point, $M''(a, y)$.

i) is fixed, or

ii) is free to move on a line parallel to Ox , or

iii) is free to move along $u = a$;

(γ_0'') $y > 0$;

are equivalent problems.

(h). *Determination of Constants.*

Euler finds for the minimizing curve in the (x, y) -plane a circle through B , centre in AP , (fig. 1). In case $(\beta_0 : i)$, the other end-point

lies in $y = y_1$, and is determined by the isoperimetric condition. In case (β_0 : ii) we have from the condition of transversality in the (u, y) -plane¹

$$F_{y'} \Big/ \Big/ = \frac{yy'}{\sqrt{1+y^2 y'^2}} \Big/ \Big/ = 0.$$

Since $y > 0$, we have $y' = 0$. Hence in the (x, y) plane $\frac{dy}{dx} = y' \frac{du}{dx} = 0$.

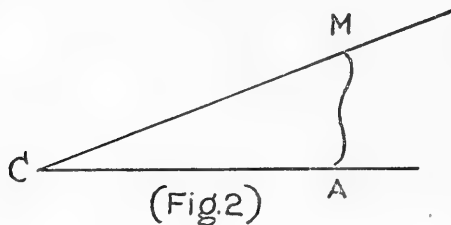
The tangent to the circle at B is then parallel to Ox . This, with the isoperimetric condition, fixes the circle.

(i). *End-point, B , not fixed.*

If the end-point, B , is free to move on the curves, $\phi(x, y) = 0$ or to move arbitrarily, the isoperimetric and non-isoperimetric problems will be equivalent in the two cases above given. For, for each particular B , there is a 1 : 1 correspondence of the type described in (e), and therefore the same is true of the totality of points, B . It might appear at first sight that if (x_0, y_0) were free to move on $\psi(x, y) = 0$, the condition (β : ii) need not be modified to (β_0 : i). But from (10), since

$x_1 - x_0 = \int_0^a \frac{du}{y}$ along \mathcal{L}'' , the difference is arbitrary. Hence at least one of the end-points, B or M , must be free to move parallel to Ox .

§2. *Sector of Shortest Arc.*



Under similarly indefinite conditions, Euler solves the problem: "*Eductis ex puncto, C, radiis CM, CA; intra eos describere curvam, AM, quae pro dato spatio, ACM, habeat arcum, CM, brevissimum.*"²

Here again the point, A , may be fixed, free to move on any

curve, or to move arbitrarily. Transforming as in §1, we find it necessary to suppose, in order that the problems may be equivalent, that at least one end-point, M , is free to move on a circle about C as centre, or to move arbitrarily. The solution is again a circle through C and A , the third condition being determined as in §1, (g).

§3. *General Non-parameter Case.*

(a). Turning to the general non-parameter case, we are required to minimize: $I = \int_{x_0}^{x_1} F \left\{ x, y, \frac{dy}{dx} \right\} \cdot dx \dots\dots\dots (11)$

¹ Bolza, Variations, p. 36.

² Euler, l.c., pp. 144-5.

for a set of curves, \mathcal{L} , $y = f(x)$, joining (x_0, y_0) to (x_1, y_1) , satisfying certain continuity conditions, and the isoperimetric condition,

$$K = \int_{x_0}^x G \left\{ x, y, \frac{dy}{dx} \right\} \cdot dx = 1 \dots\dots\dots (12)$$

We suppose that at least one end-point, (x_1, y_1) is free to move in a straight line, $y = y_1$, parallel to Ox . The other end-point, (x_0, y_0) , may be fixed, free to move on a curve, or unrestricted in position. But a minimum in the last two cases will also be a minimum for the subset of curves passing through the end-points of the minimizing curve. Hence we find the extreme in all cases if we find it for (x_0, y_0) fixed. We suppose that $G(x, y, \lambda) > 0$ for every finite x, y .¹

(b). *Transformation from the (x, y) to the (u, y) plane.*

As in § 1, we introduce the new variable, u by

$$u = \int_{x_0}^x G \left\{ x, y, \frac{dy}{dx} \right\} \cdot dx \dots\dots\dots (13)$$

Since $G > 0$, we may solve this for x as a function of u , subject to certain continuity conditions. Substituting in $y = f(x)$, we obtain y as a function of $u = y(u)$, satisfying certain continuity conditions and

$$x' \cdot G \left\{ x, y, \frac{y'}{x'} \right\} \cdot du = 1 \dots\dots\dots (14)$$

where $x' = \frac{dx}{du}$, etc. The integral, I , transforms into

$$I = \int_0^u x' \cdot F(x, y, \frac{y'}{x'}) \cdot du \dots\dots\dots (15)$$

along a path, \mathcal{L}'' , in the (u, x, y) —space, satisfying (15) and certain continuity conditions. If we can eliminate x from (15) by means of (14)

$$I = I'' = \int_0^u F(y, y') \cdot du \dots\dots\dots (16)$$

along a path, \mathcal{L}' , in the (u, y) —plane. Conversely, if we can solve (15) for x' as a function of x, y, y' , and therefore of x and u , and if the continuity conditions are such as to permit, $x' = f(x, u)$ ² to be integrated, we can obtain $x(u)$ satisfying (14) and such that $x_0 = x(0)$. Since $G > 0$, we have $x'(u) > 0$. We can therefore solve $x = x(u)$ for u as a function of x . Substituting in I'' , we obtain

$$I'' = I = \int_{x_0}^x F(x, y, \frac{dy}{dx}) \dots\dots\dots (17)$$

¹ If $G(x, y) < 0$, we change the sign of G and l .

² See Picard, *Traité d'analyse*, II, chap. 11.

for a path in the (x, y) —plane from (x_0, y_0) to (ξ, y_1) where $\xi = x(a)$. The problems of finding a maximum for I among the curves, \mathcal{L} , and I'' among the curves, \mathcal{L}'' , under suitable continuity conditions, are therefore equivalent.

(c). It is evident that the method will be effective also if H contains $u = \int_{x_0}^x G(x, y, \frac{dy}{dx}) dx$; i.e., if the integrand of (17) is of the form, $H(u, y, y')$, and F is of the Form $F\left\{\int_{x_0}^x G \cdot dx, x, y, \frac{dy}{dx}\right\}$.

§4. Example.

As an example, illustrating the last remark and at the same time showing the necessity of definitely formulating the end-point conditions, let us take a third problem of Euler's: "*Inter omnes curvas isoperimetras, definire eam in qua sit $\int s^n \cdot dx$ maximum ver minimum, denotanti s arcum curvae abscissae x respondentem.*" We suppose one end-point fixed and take it for origin, the other is free to move on $x = x_1$. We assume that our totality of admissible curves is the totality, \mathcal{L} ,

$$\mathcal{L} : y = f(x),$$

where: $(\alpha) f(x)$ is of class C'' ;

$$(\beta) K = \int_0^{x_1} \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} \cdot dx = 1 \dots\dots\dots (19)$$

$$\text{We have to minimize, } I = \int_0^x s^n \cdot dx \dots\dots\dots (19)$$

Transforming as in § 1, to s as independent variable by the equation

$$s = \int_0^x \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} \cdot dx, \dots\dots\dots (20)$$

$$\text{we obtain, } I = I'' = \int_0^l s^n \cdot x' \cdot ds \dots\dots\dots (21)$$

to be minimized for a totality, \mathcal{L}'' , in the (s, x) —plane:

$$\mathcal{L}'' : x = x(s), \text{ for } 0 \leq s \leq 1,$$

where: $(\alpha'') x(s)$ is of class C'' ;

$$(\beta'') 0 < x' \leq 1, \dots\dots\dots (22)$$

and \mathcal{L}'' joins the end-points, $(0, 0)$ and (l, x_1) . Making the transformation of I'' back into the (x, y) plane by:

$$y' = \sqrt{1 - x'^2}, \dots\dots\dots (23)$$

it is not difficult to show that the problem of minimizing I for the totality, \mathcal{L} , and I'' for the totality, \mathcal{L}'' , are equivalent. Applying the usual method to the latter problem, we obtain the solution,¹

$$s = \text{const.}$$

This is not an admissible solution, since in \mathcal{L} , $\frac{ds}{dx} \geq 1$. There is therefore no solution under the initial conditions specified. With unspecified conditions, Euler obtains a solution.²

§5. General Parameter Case.

(a). From the preceding, it might seem that the introduction of u as independent variable was equally essential with the possibility of eliminating x or y in the transformed integral; and therefore that the condition, $G > 0$ or $G < 0$, is indispensable to the success of the method. But when we permit ourselves to use parameter representation, this restriction may be removed. Denoting now by x' , y' , derivatives with respect to the curve parameter, t , we suppose given totality of admissible curves to be:

$$\mathcal{L} : x = \varphi(t), y = \psi(t),$$

joining 0 ($t = t_0$), and 1 ($t = t_1$), satisfying certain continuity con-

$$\text{ditions and } K = \int_{t_0}^{t_1} G(x, y, x', y') \cdot dt = 1 \dots \dots \dots (24)$$

We assume again that one end-point, 0 (x_0, y_0), is fixed and that the other, 1, is free to move on $y = y_1$. We introduce the new variable, u by

$$u(t) = \int_{t_0}^t G(x, y, x', y') \cdot dt \dots \dots \dots (25)$$

$$\text{or } u'(t) = G(x, y, x', y') \dots \dots \dots (26)$$

The method is effective if x , (or y) can be eliminated from (26) and the

$$\text{integral, } I = \int_{t_0}^{t_1} F(x, y, x', y') dt \dots \dots \dots (27)$$

which is to be minimized. We obtain,

$$I = I' = \int_{t_0}^{t_1} H(u, y, y') dt \dots \dots \dots (28)$$

for a curve, \mathcal{L}'' , joining $(0, y_0)$ and (l, y_1) , and satisfying certain continuity conditions. Conversely, if the equation, (26), can be solved for x' as a function of x, y, y' , and therefore of x and t ,

$$x' = f(x, t),$$

¹ Bolza, Variations, p. 20.

² Euler, l.c., p. 208.

and the continuity conditions permit of the integration of this equation, we may obtain an $x(t)$ satisfying (16), and such that $x(t_0) = x_0$. Substituting for u' in I'' from (25), we obtain the integral, I , along a path, \mathcal{L} , from (x_0, y_0) to $\{x(t_1), y\}$. Under suitable continuity conditions the isoperimetric problems in the (x, y) plane, and the non-isoperimetric problem in the (u, y) plane are equivalent.

§6. General Remarks.

(a). In the first example of Euler's which we have given, (see §§ 1, 2) the set of admissible curves in the (u, y) plane contains the whole set of curves of class C' in a certain region containing the end-points. Variations of the type used in the proof of the fundamental lemma on which Euler's differential equation depends can therefore be constructed.¹ In the third problem, however, the transformed curves are subject to the slope condition $0 < |x'(s)| \leq 1$. The question therefore arises whether it is possible to construct a variation of the required type without violating this condition. Indeed, if we use parameter representation and admit a corner in this problem we find in the (u, y) -plane that an admissible curve in the (s, x) -plane satisfies the conditions,

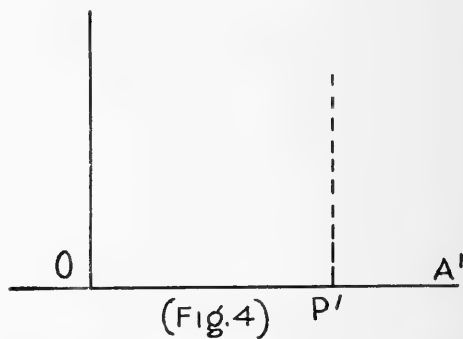
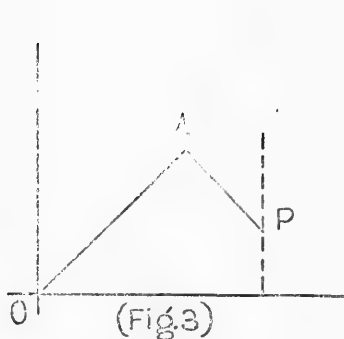
$$\mathcal{L}'' : x = x(s), s \text{ on } (0, l).$$

where :

$$(\alpha) \ x(s) \text{ is of class } D';$$

$$(\rho) \ 0 < |x'(s)| \leq 1;$$

$$(\lambda) \ x(0) = 0, x(l) = x_1.$$



The broken line, OAP , constructed as in fig. 3 so that $|x'| = 1$ along it is therefore an \mathcal{L}'' . But in order to obtain such a solution, the method employed is to vary OA , keeping AP fixed and vice versa.² It is evidently impossible to construct such a variation without violating the condition

$$|x'| \leq 1.$$

¹ See Bolza, *Variations*, §5.

² See Bolza, l. c., §9.

(b). Referring again to Euler's first two examples, (§§ 1, 2), in order that *the area between the arcs and lines shall have an arithmetic meaning*, we must suppose the curve made up of these has no double points. In the first case, for example, this is ensured by the fact that BM is of type, $y = f(x)$, and $y > 0$, conditions assumed for other reasons. On the other hand, if we use parameter representation, permitting the curve to turn back on itself, the inequalities equivalent to the non-existence of double points may be expected to take a somewhat complicated form in the transformed problem. The first question to be settled, therefore, is whether or no there exists in the transformed set of curves a variation of the type required in the fundamental lemma. Again, if this question can be answered in the affirmative, the transformed double-point condition may be expected to play an important role in proving that the extremal so discovered actually furnishes a minimum.

Similar remarks apply to any problem in parameter representation in which there is a distinction between inside and outside points. Our purpose is to discuss these questions in detail for the *solid of revolution of maximum attraction*.

CHAPTER II.

THE SOLID OF MAXIMUM ATTRACTION.

§ 1. *Historical.*

As stated in the last paragraph, our object in the present chapter is to apply this method of Euler's in detail to determine the form of the solid of maximum attraction. More explicitly, *given a quantity of homogeneous matter, bounded by a surface of revolution and attracting, according to Newton's law, to find the form of the generating curve in order that the attraction upon a particle on the axis of revolution and in contact with the surface shall be a maximum.*

(b). The problem is first mentioned by Gauss,¹ (1830), in a paper on capillary attraction, where it is stated without proof that the maximum attraction is to that of a sphere of equal mass as $3 : \sqrt[3]{25}$.

(c) The first discussion of the problem seems to have been given by Airy.² He takes the attracted particle as origin for a system of rectangular co-ordinates, the x -axis coinciding with the axis of revolu-

¹ Gauss, Ges. Werke, V, s. 31.

² Airy, Math. Tracts: p. 309; Airy's solution is reproduced by Jellett (1850, Variations, p. 307), Todhunter (1871: Researches, p. 120), and Carll (1881: Variations, p. 141). Todhunter computes also the second variation for $I + \lambda K$, which is negative.

tion. Assuming the admissible curves in the form, $y = f(x)$, he obtains for the attraction the definite integral, (laying aside constant factors):

$$I = \int_{x_0}^{x_1} \left\{ 1 - \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} \right\} dx \dots\dots\dots (1)$$

and for the mass

$$K = \int_{x_0}^{x_1} y^2 \cdot dx, \dots\dots\dots (2)$$

The application of the ordinary rules of isoperimetric problems leads immediately to the equation of the meridian curve of the maximizing solid in the form,

$$2 \lambda (x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}} + x = 0 \dots\dots\dots (3)$$

the constant, λ , being determined by the mass.

(d). *Moigno-Lindelöf*,¹ (1861), using polar co-ordinates, and assuming the admissible curves in the form, $r = f(\theta)$, obtains for the two integrals the values,

$$I = \int_0^{\theta_0} r \cdot \sin \theta \cos \theta \, d\theta, \quad K = \int_0^{\theta_0} r^3 \cdot \sin \theta \cdot d\theta, \dots\dots\dots (4)$$

and, again by the ordinary method of isoperimetric problems, for the meridian curves,

$$r^2 = a \cos \theta, \dots\dots\dots (5)$$

(e). Finally, *Kneser* (1900), in his *Lehrbuch der Variationsrechnung*², reduces the problem to a non-isoperimetric problem by means of Euler's artifice, which we have discussed in the preceding chapter. Starting from polar co-ordinates, and assuming the admissible curves in the form, $r = f(\theta)$, he transforms the integrals, (4), by the substitutions,

$$u = \cos \theta, \quad v = \int_0^{\theta_0} r^3 \cdot \sin \theta \cdot d\theta \dots\dots\dots (6)$$

Under this transformation,

$$I = \int_{u_0}^1 \left(\frac{dv}{du} \right)^{1/2} u \cdot du \dots\dots\dots (7)$$

and the isoperimetric condition reduces to an identity. He finds as the solution in the (u, v) plane,

$$v = c \cdot u^{5/2} \dots\dots\dots (8)$$

to which corresponds in the (r, θ) —plane the curve, (5).

¹ *Moigno-Lindelöf*—*Calculus of Variations*, p. 244; reproduced by *Dienger* (1867) *Variationsrechnung*, s. 61), who also discusses the Legendre condition.

² *Kneser*, l. c., s. 28.

(f). Kneser does not go beyond the consideration of the first variation, and a discussion of the sufficient conditions has never been given by means of the Calculus of Variations.¹ Moreover, the previous treatments of the problem are open to certain minor objections. The assumption of the admissible curves in one of the forms:

$$r = f(\theta) \text{ or } y = f(x),$$

involves a restriction which is not justified by the nature of the problem. Again, the conditions at the end-points, one of which is variable, have not been discussed. Further, the extremal, (3), furnished by the method of Airy, ceases to satisfy at the two points at which it meets Ox the conditions of continuity under which the general theory can be applied to the solution. The same remark applies to the solution (5), since at the attracted particle $\frac{dr}{d\theta} = \infty$. Kneser's solution is not open to this objection, but here another difficulty arises. A close analysis shows that the passage from the (r, θ) to the (u, v) plane involves a number of restrictions upon the slope of the curves in the (u, v) plane. As we have remarked in Chap. I, §6 (a), the question arises whether it is possible to secure a variation of the type required from this restricted set, a question which must be discussed in some detail; which we proceed to do.

§ 2. *Detailed Formulation of the Problem.*

(a). We use parameter representation to obtain the desired degree of generality. The attracted particle being chosen as origin for a system of rectangular co-ordinates, of which Ox is the axis of revolution, we suppose that the meridian curve, \mathcal{L} , is given in the form

$$\mathcal{L} : x = \varphi(\tau), y = \psi(\tau), \text{ for } \tau_0 \leq \tau \leq \tau_1,$$

where φ and ψ are of class D' , meeting Ox at $\tau = \tau_0$, and $\tau = \tau_1$; and at these points only. We also assume that $(yx' - xy')$ does not change sign an infinitude of times; or in polar co-ordinates, that $\frac{d\theta}{d\tau}$ does not change sign an infinitude of times. In other words, \mathcal{L} , can be divided into a finite number of arcs on which,

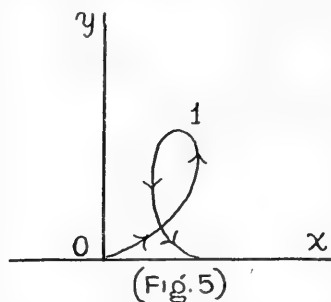
- i) θ is an increasing function of τ , or
- ii) θ is a decreasing function of τ , or
- iii) θ is constant.

¹ A sufficiency proof has, however, been given by *Schellbach*, (1851, *Journal für Math.*, XLI, s. 343), by a method not belonging to the calculus of variations. By means of the force of attraction resolved along the axis of revolution a one-parameter set of surfaces is obtained, each dividing space into a region of greater and less resolved attraction. For an absolute maximum the bounding surface must be one of these, the parameter being determined by the mass condition.

The last occurs when $xy' - xy' \equiv 0$ on a certain interval. This arc, if produced, passes through O. We also suppose that $\lim. \frac{x}{y}$ exists¹ as we approach the attracted particle; this is equivalent to assuming the existence of the tangent at this particle. We do not, however, assume the existence of a tangent at any other point. We assume also that the meridian curve has no double points. This last hypothesis, as remarked in Chap. I, §6 (b), enables to distinguish arithmetically the interior and exterior of the bounding surface. Without it we may indeed show that the attraction integral may be made infinite without violating the isoperimetric condition.²

(b). Inasmuch as the matter is homogeneous, the mass will be constant if the volume is. A convenient method of obtaining the latter, and also the attraction integral, is to find the effect of small conical shells, vertex the origin, cut out by right circular cones about the axis of revolution. If A denote the area and V the volume, $\frac{dA}{d\tau} = yx' - xy'$, x' and y denoting derivatives with respect to. Hence by Guldin's theorem,

¹ By "exists" is meant that $\frac{\varphi}{\psi}$ approaches a determinate value, whether finite or infinite.



² When we are unable to distinguish the interior from the exterior, the attraction of part of the matter as given by A (see b), may become negative; e.g., the contribution of the loop, 1, in fig. 5; a state of affairs that may be realized physically in statical electricity, at least in the imagination. In such a case, it is evident that we can make the attraction as great as we please by placing the positive electricity in sufficiently great quantities near the negative particle, and enough negative electricity to satisfy the isoperimetric condition at

such a great distance to render its attraction infinitesimal. More explicitly, suppose that a charge, e_1 and e_2 are to satisfy the isoperimetric condition; $e_1 - e_2 = \omega > 0$. Select any positive $r, r_2 > \frac{\omega}{A}$ and any $R, R > 2r$; an $e_1 = 2r^2 A$, and $e_2 = 2r^2 A - \omega$. Then charges, e_1 , and $-e_2$ on two spheres whose centres are collinear with the attracted particles and at distances, r, R , from it, exert an attraction

$$F = \frac{e_1}{r^2} - \frac{e_2}{R^2} = \frac{2r^2 A}{r^2} - \frac{2r^2 A - \omega}{R^2} = 2A - \frac{\omega}{R^2} > A.$$

Now, A is any arbitrary quantity. Hence F can be made as great as we please. The absence of such loops is therefore an essential condition for the existence of a maximum.

$\frac{dV}{d\tau} = \frac{2\pi}{3} (yx' - xy')$, whence the volume may be taken as defined by :

$$V = \frac{2\pi}{3} \int_{\tau_0}^{\tau_1} y (yx' - xy') \cdot d\tau.$$

Summing in a similar fashion the attraction integral takes the form :

$$A = \mu \int_{\tau_0}^{\tau_1} \frac{xy}{r^3} (yx' - xy') \cdot d\tau,$$

where $r = \sqrt{x^2 + y^2}$, and μ is a constant factor depending upon the constant of gravitation. Dropping constant factors, we have to find a

$$\text{maximum value for } I = \int_{\tau_0}^{\tau_1} \frac{xy}{r^3} (yx' - xy') d\tau \dots\dots\dots (9)$$

subject to the condition,

$$K = \int_{\tau_0}^{\tau_1} y (yx' - xy') d\tau = \omega \dots\dots\dots (10)$$

ω being a certain positive constant.

(c). Stating these hypotheses arithmetically, and collecting them for purposes of reference, we propose to find a maximum for the

$$\text{integral } I, \quad I = \int_{\tau_1}^{\tau_1} \frac{xy}{r^3} (yx' - xy') d\tau \text{ for the admissible curves,}$$

$$\mathcal{L} : x = \varphi(\tau), y = \psi(\tau) \text{ in } (\tau_0, \tau_1)$$

where I: *General Characteristics* :

(a) φ and ψ are of class D' on (τ_0, τ_1) ;

(b) $\varphi(\tau_2) = \varphi(\tau_3)$, and $\psi(\tau_2) = \psi(\tau_3)$, cannot both be true if $\tau_2 \neq \tau_3$;

II: *Slope Condition*: $yx' - xy' = 0$,

(a) at a finite number of points, $\tau = \tau_i$;

(b) on a finite number of segments, $\kappa_i \leq \tau \leq \lambda_i, i = 1, 2, 3 \dots$,

III: *Initial Conditions* :

$$(a) \varphi(\tau_0) = 0, \psi(\tau_0) = 0, \frac{\varphi(\tau)}{\psi(\tau)} \bigg|_{\tau_0+0} \text{ exists};$$

$$(b) \varphi(\tau_1) = 0, \psi(\tau_1) = 0;$$

IV: *Regional Conditions:*

$$\left. \begin{array}{l} \text{(a) } \varphi(\tau) \geq 0 \\ \text{(b) } \psi(\tau) > 0 \end{array} \right\} \text{ for } \tau_0 < \tau < \tau_1;$$

V: *Isoperimetric Condition:*

$$K = \int_{\tau_0}^{\tau_1} y (yx' - xy') \cdot d\tau = \omega,^1$$

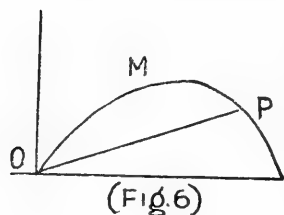
§3. *Reduction to an Non-isoperimetric Problem.*

(a). We are now going to reduce our problem to the non-isoperimetric type by means of the transformation:

$$U(\tau) = \frac{x(\tau)}{y(\tau)}, \quad V(\tau) = \int_{\tau_0}^{\tau} y (yx' - xy') d\tau \dots \dots \dots (11)$$

The quantities, U and V , have a simple geometric meaning, viz.,

$$U = \cos \theta.$$



(see fig. 6) and V is the volume obtained by revolving the sector, OMP , about the x axis. The transformation, (12), co-ordinates with every curve, \mathcal{L} , in the (x, y) plane a curve, \mathcal{L}' , in the (U, V) plane, whose properties we have to study.²

(b). *The function, $r(t)$*

By (IV: b), and (III: b), we have

$$r(\tau) > 0 \text{ for } \tau_0 < \tau < \tau_1 \dots \dots \dots (12)$$

Since φ and ψ are of class D' , and $r > 0$ for $\tau_0 < \tau \leq \tau_1$, we have that $r(\tau)$ is of class D' for $\tau_0 < \tau \leq \tau_1$, and we have

$$r' = \frac{x}{r} x' + \frac{y}{r} r' \dots \dots \dots (13)$$

an equation that remains true at the points, δ , if we understand by these the progressive (regressive) derivatives. Now, from (III: a), as $\tau \doteq \tau_0$, $\frac{x}{y}$ approaches a definite limit, finite or infinite. Since $y > 0$ for $\tau, \tau_0 < \tau < \tau_1$, we may write,

$$\frac{x}{r} = \frac{\frac{x}{y}}{\sqrt{1 + \left(\frac{x}{y}\right)^2}}, \quad \frac{y}{r} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{x}{y}\right)^2}}$$

¹ The discontinuities of φ' and ψ' we call the points, δ .

² The results of this discussion will be found tabulated on p. 59.

Hence as $\tau \doteq \tau_0$, $\frac{x}{r}$ and $\frac{y}{r}$ approach positive limits, ≤ 1 . Hence it follows that the progressive derivative exists at τ_0^+ , and is equal to $r'(\tau_0 + 0)$.¹ Similarly at τ_1 . Hence $r(\tau)$ is of class D' on $(\tau_0 \tau_1)$.

(c). *The function, $U(\tau)$*

The function, $U(\tau)$, is not defined for τ_0 as $x(\tau_0) = 0$ and $r(\tau_0) = 0$. But we have just seen that $\frac{x}{r} \Big|_{\tau_0+0}$ exists and ≤ 1 . We define $U(\tau)$ as this limit, U_0 . With this agreement, $U(\tau)$ is determinate and continuous on $(\tau_0 \tau_1)$. By (IV: a, b)

$$0 \leq U < 1 \text{ for } \tau_0 < \tau < \tau_1 \dots\dots\dots(14)$$

and by (III: b), $U(\tau_1) = 1$. Since $r(\tau) > 0$ for $\tau_0 < \tau \leq \tau_1$, the derivative U' , exists and has the value,

$$U' = \frac{y(yx' - xy')}{r^3} \dots\dots\dots(15)$$

for $\tau_0 < \tau \leq \tau_1$, understanding by U' the progressive (regressive) derivatives at the points, δ . As $\tau = \tau_0$, $U'(\tau_0 + 0)$ is in general indeterminate. From II, $U' = 0$ at a finite number of points, $\tau = \lambda$, and $\equiv 0$ on a finite number of segments, $\kappa_i \leq \tau \leq \lambda_i$, $i = 1, 2, 3$.

(d). *The function $V(\tau)$.*

According to (I: a), $y(yx' - xy')$ is integrable,² and has at every point of $(\tau_0 \tau_1)$ finite and determinate right and left hand derivatives. Hence the function, $V(\tau)$, is of class D' on $(\tau_0 \tau_1)$ and

$$V'(\tau) = y(yx' - xy'), \dots\dots\dots(16)$$

with an agreement as to the points of discontinuity similar to that in (b). From (15) and (16), it follows that

$$\frac{V'^{\frac{y}{3}} \cdot U'^{\frac{2}{3}}}{\sqrt{1 - U^2}} = \frac{y}{r} \cdot x' - \frac{x}{r} \cdot y', \text{ for } \tau_0 < \tau < \tau_1 \dots\dots\dots(17)$$

As $\tau \doteq \tau_0 + 0$, and $\tau \doteq \tau_1 - 0$, the right-hand side of (17), and therefore also the left-hand side, approaches finite determinate limits.³ We have from V that $V(\tau_1) = \omega$. Further as for U' in (c), $V' = 0$ at a finite number of points, and $\equiv 0$ on a finite number of segments.

¹ See Dini, Grundlagen, etc., §68.

² c.t. Dini, l. c., §181 (2).

³ Dini, l. c., § 191 (2).

(e). *The slope, P , of the (U, V) curve.*

From (c) and (d), the slope of the curve,

$$\mathcal{L}' : u = U(\tau), v = V(\tau) \dots\dots\dots(18)$$

$$\text{i.e., the function, } P = \frac{V'}{U'} \dots\dots\dots(19)$$

has a determinate finite value, viz.,

$$P = r^3 \dots\dots\dots(20)$$

on (τ_0, τ_1) except at $\tau = \tau_1$, $\tau = \gamma$ and the segments, κ_i, λ_i , and, it may be, $\tau = \tau_0$. We define $P(\tau)$ at these points as $r(\tau)$. With this agreement, the slope, P , is continuous, even at the points, δ , and, where the latter is defined, P coincides with V' / U' . Since $r(t) > 0$ for $\tau_0 < \tau \leq \tau_1$, (see 12), $P(\tau) > 0$ for $\tau_0 < \tau \leq \tau_1$. Hence $P(\tau) = r^{1/3}$, is of class D' for $\tau_0 \leq \tau \leq \tau_1$. Now for $\tau_0 < \tau \leq \tau_1$, $r' = \frac{1}{3} P \cdot P'$. Hence $P \cdot P' / \tau_0 + 0$ exists and is finite, being equal to $r'(\tau_0 + 0)$.

(f). *The double point condition.*

From (1: b), if r and θ be polar co-ordinates, we have $r(\tau_2) = r(\tau_3)$, and $\theta(\tau_2) = \theta(\tau_3)$ cannot both be true if $\tau_2 \neq \tau_3$. Since $P = r^3$, and $U = \cos \theta$, for $0 \leq \theta \leq \pi/2$, we have $P(\tau_2) = P(\tau_3)$, and $U(\tau_2) = U(\tau_3)$ cannot both be true if $\tau_2 \neq \tau_3$.

(g). Collecting these results, our family of admissible curves, \mathcal{L} , in the (x, y) plane transforms into the totality, \mathcal{L}' , in the (u, v) plane:

$$\mathcal{L}' : u = U(\tau), v = V(\tau) \text{ for } \tau_0 \leq \tau \leq \tau_1$$

with the following properties:

I' : *General Characteristics:*

- (a) $V(\tau)$ is of class D' on (τ_0, τ_1) ;
- (b) $U(\tau)$ is of class C on (τ_0, τ_1) , and D' for $\tau_0 < \tau \leq \tau_1$.

II' : *Slope Conditions:*

- (a) V' and U' vanish at most at a finite number of points, $\tau = \gamma$, and on a finite number of segments, $\kappa_i, \lambda_i = 1, 2, 3$.
- (b) P is of class C on (τ_0, τ_1) , and D' for $\tau_0 < \tau \leq \tau_1$, and $P = V' / U'$ when this quotient is defined.
- (c) $P(\tau_2) = P(\tau_3)$ and $U(\tau_2) = U(\tau_3)$, cannot both be true if $\tau_2 \neq \tau_3$;

III': *Initial Conditions*:

(a) $V(\tau_0) = 0$, and $V(\tau_1) = \omega$;

(b) $U(\tau_0) = U_0 \leq 1$, $U(\tau_1) = 1$;

(c) $\frac{V'^{1/3} U'^{2/3}}{\sqrt{1-U}} \frac{V'^{1/3} U'^{2/3}}{\sqrt{1-U^2}}$ and $P^{2/3} \cdot P^{1/3} \bigg/_{\tau_0+0}$ exist, and are finite.

IV': *Regional Conditions*:

(a) $0 \leq U \leq 1$ for $\tau_0 < \tau < \tau_1$;

(b) $P(\tau) > 0$ for $\tau_0 < \tau \leq \tau_1$.

The isoperimetric condition becomes:

$$K = \int_{\tau_0}^{\tau_1} V' \cdot dt = V(\tau_1) - V(\tau_0) = \omega.$$

by (III': a), and is therefore satisfied by all the curves, \mathcal{L}' . The integral, I , takes the form

$$I = \int_{\tau_0}^{\tau_1} V'^{1/3} \cdot U'^{2/3} \cdot U \cdot dt \dots\dots\dots (21)$$

Our isoperimetric problem is thus reduced to the non-isoperimetric problem of finding a maximum value of I among the totality, \mathcal{L}' , one end-point, $(1, \omega)$, being fixed, and the other end-point, $(U_0, 0)$, being free to move on the axis, $v = 0$.

(h). Conversely if any curve,

$$\mathcal{L}' : u = U(\tau), v = V(\tau), \dots\dots\dots (22)$$

is given, satisfying the conditions set down in (i), and we define:

$$\varphi(\tau) = P^{1/3} \cdot U, \psi(\tau) = P^{2/3} \cdot \sqrt{1-U^2},$$

it is not difficult to prove that the curve:

$$x = \varphi(\tau), y = \psi(\tau),$$

belongs to the set of curves, \mathcal{L} , given in (c) and furnishes for the integral,

$$I = \frac{xy}{r^3} (yx' - xy') \cdot dr$$

the same value as the curve, \mathcal{L}' , does for the integral,

$$I = \int_{\tau_0}^{\tau_1} V'^{1/3} \cdot U'^{2/3} \cdot U \cdot dr$$

Hence the problems of finding the isoperimetric maximum of I for the totality of curves, \mathcal{L} , and of finding the ordinary maximum of I' for the totality of curves, \mathcal{L}' , are equivalent.

§4. Removal of Stationary Points.¹

(a). We have remarked in §3 (a) that the segments, on which $yx' - xy' = 0$ are straight lines whose direction passes through the origin. From the definitions of $U(\tau)$ and $V(\tau)$ given by the equations (11), it follows that these segments in the parameter, τ , correspond to stationary points on the curve, \mathcal{L}' , given by (22). In order to eliminate these we introduce a new parameter, t , by means of the following substitutions:

$\tau = t$, for τ on the first interval not a $\kappa\lambda$ -interval,

$\tau = t + d_1$, for τ on the second interval not a $\kappa\lambda$ -interval,

$\tau = t + d_1 + d_2$, for τ on the third interval not a $\kappa\lambda$ -interval,

where $d_i = \lambda_i - \kappa_i$, i being determined as follows:

i) when τ_0 is not an end-point of a $\kappa\lambda$ -interval, $i = 1, 2, 3, \dots$;

ii) when τ_0 is not an end-point of a $\kappa\lambda$ -interval, $i = 1, 2, 3, \dots$

Geometrically, we delete the segments of the parameter, τ , corresponding to the stationary points of \mathcal{L}' , and in order to remove the resulting gaps we make a simple translation of the parameter. We suppose that the new parameter, t , has the range, t_0, t_1 , and denote by k_1, k_2, k_3 , the values of t at the points of junction, viz:

(i) $k_1 = \kappa_1$; $k_2 = \kappa_2 - d_1$; $k_3 = \kappa_3 - d_1 - d_2$;

(ii) $k_1 = \kappa_2$; $k_2 = \kappa_2 - d_1$; $k_3 = \kappa_3 - d_1 - d_2$;

With these relations we define:

$$u(t) = U(\tau), v(t) = V(\tau), p(t) = P(\tau), \dots \dots \dots (23)$$

It follows that the curves,

$$\begin{aligned} & u = U(\tau), v = V(\tau), \text{ for } \tau \text{ on } (\tau_0, \tau_1) \\ \text{and} \quad & u = u(t), v = v(t), \text{ for } t \text{ on } (t_0, t_1) \end{aligned}$$

are identical as locus curves, and $p(t)$ is the slope of the latter. In case (ii), and this case only, $p(t_0) = P(\tau_1) \neq 0$ by (IV': b). Further, $p(k_i - 0) = P(\kappa_i)$, or $P(\kappa_i + 1)$, and $p(k_i + 0) = P(\lambda_i)$ or $P(\lambda_i + 1)$ in cases (i) and (ii) respectively. Since $V(\tau) \equiv 0$ on (κ_1, λ_1) in the last case from (III': a), $V(\lambda_1) = v(t_0) = 0$.

It is to be noted further from the values of U' and V' given by equations (15) and (16) that the segments, (κ_i, λ_i) , contribute nothing to the integral,

$$I' = \int_{\tau_0}^{\tau_1} V'^{\frac{1}{3}} \cdot U'^{\frac{2}{3}} \cdot U \cdot d\tau.$$

¹ The results of this discussion are given on p. 14.

It follows that

$$I' = \int_{t_0}^{t_1} v'^{\frac{1}{2}} \cdot u'^{\frac{2}{3}} \cdot u \cdot dt.$$

It remains to enunciate the conditions given in (g) of the preceding paragraph in terms of $u(t)$ and $v(t)$.

(b). In the first place we have from (I') that $v(t)$ is of class D' on (t_0, t_1) , and $u(t)$ is of class C on this interval, and except perhaps for $t = t_0$, of class D' on the same interval. From (II': a), $u'(t)$ and $v'(t)$ can vanish at only a finite number of points, $t = g$. The function, $p(t)$, will not, in general, be continuous; from (II': b), however, it must be of class D' on the intervals, (t_0, k_1) , (k_1, k_2) , (k_n, t_1) , except perhaps for $t = t_0$. In (ii) of the preceding paragraph, as τ covers the interval, κ_1, λ_1 , $P(\tau)$ takes all values from 0 to $P(\lambda_1) = p(t_0)$, inclusive. Hence (II'': c_3) is the equivalent of (II': c) in this case. In the remaining cases as τ describes the interval, (κ_i, λ_i) , $P(\tau)$ takes all values between $p(k_{i-1} - 0)$ and $p(k_{i-1} + 0)$ or $p(k_i - 0)$ and $p(k_i + 0)$ according to whether it belongs to (i) or (ii); a remark which makes (II'': c_1, c_2) the equivalent of (II': c) in these cases. If we write $u(t_0) = u_0$, it follows from (IV') that in (ii) of the preceding paragraph, i.e., when $p(t_0) \neq 0, u_0 < 1$. In this case also it follows that from (I': b) that $u(t)$ is of class D' up to and including $t = t_0$. The remaining conditions are translated easily.

(c). Collecting these results, the family of admissible curves, \mathcal{L}' in the (u, v) -plane transforms into a set of curves included in the totality, \mathcal{L}'' , with the following properties:

I'': *General Characteristics*:

- (a) $v(t)$ is of class D' on (t_0, t_1) ;
- (b) $u(t)$ is of class C on (t_0, t_1) , of class D' for $t_0 < t \leq t_1$, and if $p(t_0) \neq 0$, for $t = t_0$;

II'': *Slope Conditions*:

- (a) v' and u' vanish at only a finite number of points, $t = g$;
- (b) $p(t)$ is of class D' on (t_0, k_1) , (k_1, k_2) (k_n, t_1) ;

$$p = \frac{v'}{u} \text{ where this quotient is defined};$$

- (c₁) $p(t_2) = p(t_3)$ and $u(t_2) = u(t_3)$ cannot both be true if $t_2 \neq t_3$;
- (c₂) if $u(t_2) = u(k_i)$, then $p(t_2)$ cannot lie between $p(k - 0)$ and $p(k + 0)$;
- (c₃) if $u(t_2) = u_0$, then $p(t_2) > p(t_0)$ unless $t_2 = t_0$;

III'': *Initial Conditions* :

- (a) $v(t_0) = 0, v(t_1) = \omega$;
 (b) $u(t_0) = u_0, u(t_1) = 1, u_0 < 1$ unless $p(t_0) = 0$;
 (c) $\frac{v'^{\frac{1}{3}} u'^{\frac{2}{3}}}{\sqrt{1-u^2}} \bigg|_{t_1-0}$ and $\frac{v'^{\frac{1}{3}} u'^{\frac{2}{3}}}{\sqrt{1-u^2}} \bigg|_{t_0+0}$ exist and are finite;

IV'': *Regional Conditions* :

- (a) $0 \leq u \leq 1$ for $t_0 < t < t_1$;
 (b) $p(t) > 0$ for $t_0 < t \leq t_1$.

The integral to be maximised,

$$I'' = \int_0^{t_1} v' \cdot u' \cdot u \cdot dt.$$

Conversely, if any curve, \mathcal{L}'' , of the totality just defined, be given, and we transform the parameter, t , in a manner entirely the inverse of that used in (i), it is not difficult to see that we obtain a curve of the totality

\mathcal{L}' , such that $\int_{\tau_0}^{\tau_1} V' \cdot U' \cdot U \cdot d\tau$ along the curve, \mathcal{L}' , is equal to

$\int_{t_0}^{t_1} v' \cdot u' \cdot u \cdot dt$ along the given curve. It follows that the problems

of finding a maximum for I' among the curves, \mathcal{L}' , and a maximum for I'' among the curves, \mathcal{L}'' , are equivalent.

§ 5. *Decomposition of \mathcal{L}'' into arcs of type, $v = f_i(u)$.*

(a). We denote the points, g , at which $v' = 0$, or $u' = 0$, the points, k_i , at which $p(t)$ is discontinuous, and the points, δ_i , at which p', v' and u' are discontinuous, collectively by $[\alpha]$; $\alpha_0 (= t_0) < \alpha_1 < \alpha_2 \dots < \alpha_r + 1 (= t_1)$. The corresponding values of u are $a_0 (= u_0), a_1, a_2 \dots a_r, 1$ (see III'': b). We decompose any curve, \mathcal{L}'' , into arcs, \mathcal{L}_i'' , and the interval, (t_0, t_1) , into sub-intervals at these points, $i = 0, 1, 2, \dots r$. Then on \mathcal{L}_i'' $u'(t)$ has a fixed sign, and $u'(t) \neq 0$ except perhaps at the end points. We may therefore solve for t as a function of u of class C on and C' within \mathcal{L}_i'' .¹ Substituting in $v(t)$ and $u(t)$, we obtain v and p as functions of u of class C on and C' within \mathcal{L}_i'' . Now within \mathcal{L}_i'' since $u' \neq 0$ and is continuous,

$$\frac{dv}{du} = \frac{v'}{u'}$$

¹ Dini, l. c. s.

Hence if $u' > 0$ on \mathcal{L}_i as $t \doteq k + 0$, and $t \doteq ki + 1 - 0$, we have $u \doteq u_i + 0$, and $u \doteq u_{i+1} - 0$, while $\frac{dv}{du}$ approaches finite limits, viz., $p(u_i - 0)$ and $p(u_{i+1} - 0)$. It follows that the progressive derivatives of $v(u)$ at u_i , and regressive at u_{i+1} exist, and are equal to these limits. Hence $v'(u)$ is of class C' on \mathcal{L}_i .¹ If we write

$$v = f_i(u), \text{ then } p = f'_i(u)$$

(h). The curve, \mathcal{L}'' , then consists of a finite number of arcs, \mathcal{L}_i'' , such that

(A). *Conditions on Single Arc.*

$$\mathcal{L}_i'' : v = f_i(u);$$

(1) $f_i(u)$ is of class C' in (u_i, u_{i+1}) , $i = 0, 1, 2, \dots, r$;

(2) $f_r(1) = \omega$;

(3) $f_i''(u) > 0$ in (u_i, u_{i+1}) except that it may be that $f_0''(u_0) = 0$;

(4) $\frac{p^{1/2}}{\sqrt{1-u^2}} \Big|_{u \doteq u_0}$ and $\frac{p^{1/2}}{\sqrt{1-u}} \Big|_{u \doteq 1}$ exist and are finite,²

(B). *Conditions for Composition of the Arcs.*

(1) $0 \leq u \leq 1$ except on \mathcal{L}_0'' where, if $p(u_0) = 0$, it may be that $u_0 = 1$, and on \mathcal{L}_r'' where always, $u_{r+1} = 1$;

(2) (a) if $f'_i(u) = f'_j(u)$, then $i = j$, except possibly at u_{i+1} where $j = i + 1$;

(b) if $f_j''(u_{j+1}) \neq f'_{j+1}(u_{j+1})$, then $f_i''(u_{i+1})$ does not lie between them;

(c) if $f_0''(u_0) > 0$, then $f_i''(u_0) > f_0(u_0)$ for $i \neq 0$;

(3). The compound curve is continuous.

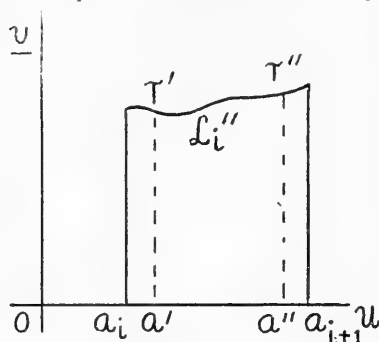
Conversely, if any curve be made up of the finite number of arcs, $v' = f_i(u)$, subject to the conditions just enunciated, it is not difficult to show that we may select a suitable parameter, (e.g. the arc-length) so as to exhibit the curve as a member of the totality, \mathcal{L}'' . It follows that the problems of finding a maximum of I' taken along a set of arcs, \mathcal{L}'' and the curve, \mathcal{L}'' , are identical.

¹ Dini, l. c., §68.

² These follow from (III'' c).

§ 6. *The Extremal.*

(a). Let us suppose that some curve \mathfrak{C} , of the set, \mathcal{L}'' , (fig. 6), furnishes a maximum for I'' , and that \mathfrak{C} is divided into arcs, $\mathcal{L}_0'', \mathcal{L}_1'', \dots, \mathcal{L}_r''$, of type, $v = f_i(u)$ as in the preceding para-



(Fig. 6)

graph. Let τ', τ'' , be any two points in the interior of \mathcal{L}_i'' , and $u(\tau') = a'$, $u(\tau'') = a''$. Choose a variation, $\bar{\mathcal{L}}'' : \bar{u} = u(t), \bar{v} = f_i \{ u(t) \}$

$+ \epsilon \eta \{ u(t) \}$, where

- i) $\eta(u)$ is of class C' in $(a' a'')$;
- ii) $\eta(a') = 0, \eta''(a') = 0, \eta'''(a') = 0,$
 $\eta(a'') = 0, \eta'(a'') = 0, \eta''(a'') = 0;$

iii) $\eta(t) = 0$ outside of $(\tau' \tau'')$. Then the curve, $\bar{\mathcal{L}}''(\bar{u}, \bar{v})$, is an admissible variation; i.e., belongs to the totality,

\mathcal{L}'' , described in § 4 (c). To show this, since \mathcal{L}_i'' is the only arc affected by the variation, we need only show that (non-zero) limits of $|\epsilon|$ can be fixed so small as to satisfy A (3), and B (2), of the preceding paragraph.

(b). To obtain these limits, we observe that since $\eta''(t)$ is continuous, there is an upper limit, m' , for $|\eta'|$. Since $(\tau' \tau'')$ lies within \mathcal{L}_i'' , $v' \neq 0$ and $u' \neq 0$ on $(\tau' \tau'')$. Since these are continuous, there is a positive, $v, v < |u'|$, and $v < |v'|$, on this interval. Further, if there are any points t' , on \mathcal{L}_j'' , $j \neq i$, such that $u(t') = u(t)$ for $\tau' \leq t \leq \tau''$, then the difference $|f_i''(u) - f_j''(u)|$ is a continuous function of u on $(a' a'')$ and $\neq 0$. Hence there exists a ρ such that

$$|f_i''(u) - f_j''(u)| > \rho > 0.^2$$

If now ξ be any positive quantity,

$$\xi < \frac{\rho v}{m'}, \quad \xi < \frac{v}{m'},$$

then for any $\epsilon, 0 < |\epsilon| < \xi$, $\bar{\mathcal{L}}''$ belongs to the set of admissible curves.

(c). Since (a) $|\epsilon| < \eta < \frac{v}{m'}$

(b) $|u'| < v, |v'| < v$

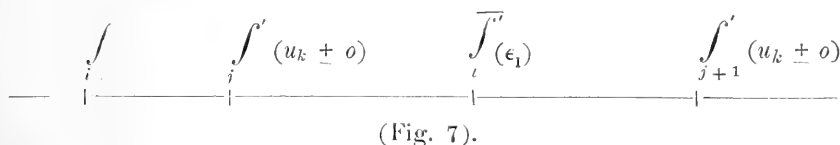
(c) $m' > \eta'$

¹ Osgood Funktionentheorie, §13.

² Dini Grundlagen, etc., s 68, 70.

it follows that $\bar{v}' = \bar{v}' + \epsilon \eta'(t)$, and v' have the same sign, and do not vanish on $(\tau' \tau'')$. Since $\bar{f}_i'(u) = \frac{\bar{v}'}{u}$, and $f_i'(u) = \frac{v'}{u}$,¹ (3) is satisfied. Since $\epsilon < \xi < \frac{\rho v}{m'}$ we have $|\bar{f}_i' - f_i'| = \frac{\epsilon \eta''}{u'} < \rho$. As $\bar{f}_j' = f_j''$ for $j \neq i$, and $|f_j' - f_i'| > \frac{1}{2}$, we have $|\bar{f}_j - \bar{f}_i| > 0$, whence B:2 (a) is satisfied on the interior of \mathcal{L}'' .

(d). Let us suppose, if possible, that B:2 (b) is violated for some ϵ_1 , $0 < |\epsilon_1| < \xi$ and some particular u_k . From the equation, $\bar{f}_i'' = \frac{v' + \epsilon \eta''}{u'} \bar{f}_i''$ is certainly a continuous function of ϵ for $u = u_k$. For $\epsilon = 0$, i.e., for f_o , f_i'' does not lie between $f_{j+1}'(u_k \pm 0)$ and $f_j''(u_k \pm 0)$, while for $\epsilon = \epsilon_1$ it does. Hence for some



intermediate value of ϵ , $f_i'(\epsilon) = f_j'(u_k \pm 0)$, or $f_{j+1}'(u_k \pm 0)$. This, however, contradicts what we have proved in §6 (c). Similarly for B:2 (c). We have therefore finally that the variations of §6 (a) are admissible variations for every $0 < |\epsilon| < \xi$.

(e). It follows in the usual way³ that \mathcal{L}_i'' from τ' to τ'' satisfies the equation,

$$\frac{u'^{\frac{2}{3}}}{v'^{\frac{2}{3}}} u = \text{const.}$$

Since $u' \neq 0$ on $(\tau' \tau'')$, we may solve for t as a function of u , and substitute obtaining the relation

$$\frac{dv}{du} = c_i u,$$

whence

$$v = c''_{i+1} u^{\frac{5}{2}} + c''_{i+1}.$$

Since τ' and τ'' may be selected as near as we please to the end-points,

¹ See §5 (a).

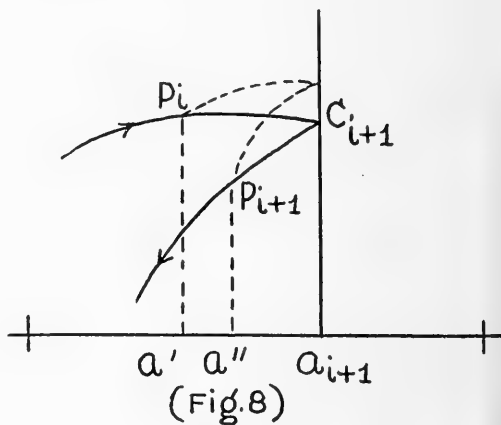
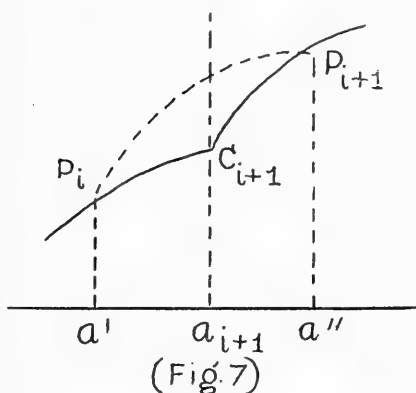
² See §6 (b).

³ See Bolza, Variations, p. 22.

α_i and α_{i+1} , of \mathcal{L}_i'' , it follows from the continuity of \mathcal{L}_i'' that this relation holds up to and including these end points.

(f). It remains to show that there are no corners.¹ For this purpose we select points, $P_i(\tau')$ and $P_{i+1}(\tau'')$ within the arcs, \mathcal{L}_i'' , and \mathcal{L}_{i+1}'' , and let $u(\tau') = a'$, $u(\tau'') = a''$. Consider the variation,

$$\bar{v} = f(u) + \epsilon \eta_j(u), \quad \bar{u} = u,$$



where :

- (1) $\eta_j(u)$ is of class C' in $(a' \alpha_{i+1})$, and $(\alpha_{i+1} a'')$,
- (2) $\eta_i(a') = 0, \eta_i'(a') = 0, \eta_i''(a') = 0,$
 $\eta_{i+1}(a'') = 0, \eta_{i+1}'(a'') = 0, \eta_{i+1}''(a'') = 0,$
 $\eta_i(\alpha_{i+1}) = 0, \eta_i'(\alpha_{i+1}) = 0, \eta_i''(\alpha_{i+1}) = 0,$
 $\eta_{i+1}(\alpha_{i+1}) = 0, \eta_{i+1}'(\alpha_{i+1}) = 0, \eta_{i+1}''(\alpha_{i+1}) = 0;$
- (3) $\eta_j(u) \equiv 0$ for $j \neq i, i+1, \eta_i(u) \equiv 0$, for u in $(a' a')$, and $\eta(u) \equiv 0$ for u in $(a'' \alpha_{i+1})$ ²

Since such a variation is made only at the corners common to two successive arcs, condition A (4) is not affected thereby. It follows therefore exactly as in §6 (b) (e) that for $|\epsilon| < \xi$, this variation is amissible, whence from the result in the general case.³

$$C'_{i+1} = C'.$$

There are therefore no corners.

¹ See Bolza, Variations, p. 68.

² $\eta_i(u) = (u - a')^3 (u - \alpha_{i+1})^3$, and $\eta_{i+1}(u) = (u - a'')^3 (u - \alpha_{i+1})^3$ satisfy these conditions.

³ See Bolza, Variations, p. 38.

(f) Since \mathcal{L}'' is continuous, we have

$$v = c' u^{\frac{5}{2}} + c''$$

throughout. Since it must pass through $(u_0, 0)$, and $(1, \omega)$, its equation is

$$v (u^{\frac{5}{2}} - 1) = \omega (u_0^{\frac{5}{2}} - u^{\frac{5}{2}}).$$

Since $\frac{dv}{du} > 0$,¹ and is finite, $u_0 \neq 1$. Computing I'' , we get

$$I'' = \sqrt[3]{\frac{5\omega}{2}} \left(1 - u_0^{\frac{5}{2}}\right)^{\frac{2}{3}}.$$

This is evidently a maximum when $u_0 = 0$; in this case

$$I'' = \sqrt[3]{\frac{5\omega}{2}}$$

The maximising curve, if any exist, is therefore given by:

$$\mathcal{C}_0 : v = \omega u^{\frac{5}{2}}.$$

§ 7. Slope Properties of Curves, \mathcal{L}'' .

(a) In order to prove that the curve, \mathcal{C} , obtained at the conclusion of the preceding paragraph, actually furnishes a maximum, we shall need certain results with reference to the slope properties of the arcs, \mathcal{L}'' . These are connected with certain "outside, inside and outside," properties of the original solid, and are most easily deduced by returning to the original set of curves, \mathcal{L} , (see § 2 (c)). We represent these in an (r, θ) plane by means of the transformation,

$$r = \sqrt{\varphi^2 + \psi^2}, \quad \theta = \cot^{-1} \frac{\varphi}{\psi}, \quad 0 \leq \theta \leq \frac{\Pi}{2}, \dots\dots\dots(1)$$

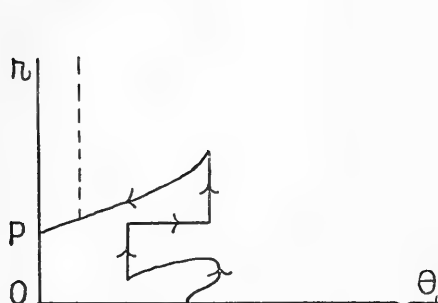
0 r and 0 θ being a pair of rectangular axes. Since $\psi > 0$, (see IV : b)² for any τ , $\tau_0 < \tau < \tau_1$, θ is uniquely determinate for any such τ . As $\tau \doteq \tau_1 \frac{\varphi}{\psi}$ approaches a determinate limit, (see III:a)*, positive if $\frac{\varphi}{\psi/\tau_1 + 0}$ be finite, and 0 if infinite. As $\tau \doteq \tau_1$, since $\varphi(\tau_1) > 0$, and $\psi(\tau_1) = 0$, $\frac{\varphi}{\psi}$ approaches infinity (III : b), and therefore $\theta \doteq 0$. For the point,

¹ See § 5 : b (A : 3).

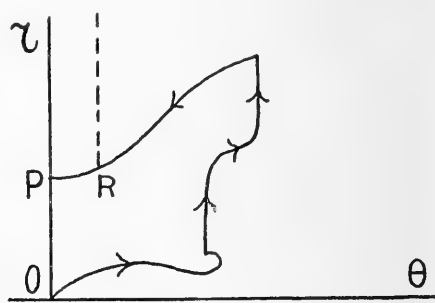
² These references are to the tabulated results, §4 (c.)

τ_1 , and for τ_0 when it is not already determinate we define $\theta(\tau_1)$ and $\theta(\tau_0)$ as the limits thus approached. Then the arc (r, θ) , joining $P \left\{ r = \varphi(\tau_1), \theta = 0 \right\}$, and $Q \left\{ r = 0, \theta = \theta(\tau_0) \right\}$, is continuous (see III: a). If $\theta(\tau_0) > 0$, the curve made up of this arc from P to Q , the axis, $r = 0$, from Q to O , and the axis, $\theta = 0$, from O to P , (fig 9) is closed. It is also *simple*. For since $\psi > 0$, (IV: b) for $\tau_0 < \tau < \tau_1$, and $\theta = \cot^{-1} \frac{\varphi}{\psi}$, $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ we have $\theta(\tau) > 0$ for $\tau_0 < \tau < \tau_1$,(2)

Hence PQ cannot meet the axis, OP , ($\theta = 0$), for any $\tau, \tau_0 < \tau < \tau_1$. By hypothesis at $Q(\tau_0)$, $\theta(\tau_0) > 0$. Hence PQ meets OP at $P(\tau_1)$ only. Again by equations (1) since $\psi(\tau) > 0$ for $\tau_0 < \tau < \tau_1$ (IV: b), while $\varphi(\tau_1) > 0$, we have $r(\tau) > 0$ for $\tau_0 < \tau \leq \tau_1$. Hence that arc,



(Fig 9)



(Fig.10)

PQ , meets the axis, OQ , $r = 0$, at Q only. Further, the arc, PQ , can have no double points on its interior. For if there were such a point, $\tau_2 = \tau_3$, we have from (1),

$$\varphi^2(\tau_2) + \psi^2(\tau_2) = \varphi^2(\tau_3) + \psi^2(\tau_3), \text{ and } \frac{\varphi(\tau_2)}{\psi(\tau_2)} = \frac{\psi(\tau_3)}{\psi(\tau_3)}$$

whence $\varphi(\tau_2) = \varphi(\tau_3)$, and $\psi(\tau_2) = \psi(\tau_3)$, contrary to (I: b). Similarly if $\theta(\tau_0) = 0$, we may show that the arc, PQ , and the axis, $\theta = 0$ from Q to P form a simple closed curve.

(c). Since $\psi < 0$ on the interior of \mathcal{L} (IV: b), we have

$$\theta' = \frac{\psi \varphi' - \varphi \psi'}{\psi^2}$$

Hence $\theta' \equiv 0$ on the segments, $\kappa_i \lambda_i$, and vanishes at only a finite number of other points, (II: a, b). On the former, $\theta = \text{const.}$ Entirely after the manner of § 5, we may exhibit the remaining arcs as a finite number of continuous arcs of the type $r = f(\theta)$. It follows that if any ordinate be

drawn not meeting an arc, $\theta = \text{const.}$, of this curve, then the points of intersections of the ordinate with the curve are finite in number, and if these intersections be arranged according to increasing values of r , θ is alternately a decreasing and increasing function of τ . Further for all values of θ , θ is a decreasing function of τ for the intersection for which r is the greatest.

(d). To see the truth of the last statement, we observe that $P(\tau_1)$ cannot be the end-point of a segment on which $\theta' \equiv 0$. For if it were, since $\theta(\tau_1) = 0$, we should have $\theta \equiv 0$ on this segment, contrary to (2). Hence P is an end-point of an arc of type, $r = f_1(\theta)$. Let $\tau = \tau_1$ be the other end-point. Since $\theta(\tau_1) = 0$, we have from (2)

$$\tau_1' < \tau_1, \theta(\tau_1') > \theta(\tau_1)$$

Hence $\theta(\tau)$ is a decreasing function of τ on $r = f_1(\theta)$. In the same way, if $\theta(\tau_0) = 0$, (fig. 10), we may show that Q is an end-point of an arc on which $r = f_0(\theta)$; let τ_0' be the other end-point. If $\theta(\tau_0) \neq 0$, the distances, $\theta(\tau)$, of the arc, PQ , for $\tau_0 \leq \tau \leq \tau_1'$ from 0 r have a minimum.¹ Since PQ meets 0 r only at P , ($\tau > \tau_1'$), in the first case, and only at P and Q in the second, ($\tau > \tau_1'$, $\tau < \tau_0'$), these minima are positive, = $2m$ say. Then if $0 < \varepsilon \leq m$, the line, $x = \varepsilon$, for $y \geq f_1(\varepsilon)$, (drawn from R in figs. 9, 10), meets our curve at $\left\{ \varepsilon, f_1(\varepsilon) \right\}$, and at this point only. For since $\theta = f_1(\varepsilon) > 0$, (see eqn. 2), it does not meet 0 r or 0 θ . Since $\varepsilon \leq m$, it does not meet any arc of PQ other than $r = f_1(\theta)$, and possibly $r = f_0(\theta)$ if $\theta(\tau_0) = 0$. It can meet $r = f_1(\theta)$ at but one point, viz., R . If it meet $r = f_0(\theta)$, we should have $f_0(\theta) - f_1(\theta) \geq 0$ for $\theta = \varepsilon$. Now $f_0(\theta) - f_1(\theta) < 0$ for $\theta = 0$. Hence since $f_0(\theta)$ and $f_1(\theta)$ are continuous, (see (c)) $f_0(\theta) - f_1(\theta) = 0$ for some θ , $0 < \theta \leq \varepsilon^2$. This contradicts what we have proved in (b), viz., that the arc, PQ , is simple. Hence the given half-line, $\theta = \varepsilon, r > f_1(\varepsilon)$, does not meet our curve. Hence for $0 < \varepsilon \leq m$, the greatest value of r for the intersections of $\theta = \varepsilon$ is on $r = f_1(\theta)$. We have shown that on this arc, θ is a decreasing function of τ . We shall prove that the sense of θ for the greatest r is independent of θ . Hence θ is always a decreasing function of τ for the intersection for which r is that the greatest.

(e) In § 3 (a), we have transformed the curves, \mathcal{L} , into the curves, \mathcal{L}'' , and have the relations,

$$u(\tau) = \cos \theta, P(\tau) = r^3 \dots \dots \dots (3)$$

(see § 3 (a), and § 3 (e), eqn. 20), where $P(\tau)$ is the slope of the new curve. The arcs, $\theta = \text{const.}$, (i.e., $y x' - x y' \equiv 0$), become stationary

¹ Dini Funktionen, s. 68.

² Dini, l.c., s. 70.

³ These results of Analysis Situs are proved in the third chapter.

points on \mathcal{L}'' (see § 4 (a)). Points of regression, *i.e.*, points at which θ'' and therefore U' change sign, will correspond in the two curves. An ordinate, $\theta = \text{const.}$, of the (r, θ) plane, by (3), maps into an ordinate, $U = \text{const.}$, in the (U, V) - plane. In § 4, we have merely made a translation of the parameter to eliminate the stationary points, and have the relations

$$u(t) = U(\tau), \quad p(t) = P(\tau).$$

Again when θ is a decreasing function of τ , $U(\tau)$, ($= \cos \theta$) is an increasing function of τ , and hence also $u(t)$ of t (see § 4a), and *vice versa*. Hence from (e) if any ordinate, $u = \text{const.}$, be drawn, not through a point of regression or through the homologue of a stationary point, the points of intersection of the ordinate with the curve are finite in number, and if these be arranged according to increasing values of the slope, p , u is alternately an increasing and decreasing function of t . It is not difficult to prove from the continuity of the slope on each arc, \mathcal{L}_i'' , that the same holds at the homologues of the stationary points which are not also points of regression. We have finally therefore, *if any ordinate, $u = v$, be drawn, not through a point of regression, the points of intersection of the ordinate with the curve are finite in number; and if these be arranged according to increasing values of the slope, p , u is alternately an increasing and decreasing function of t ; and for all values of u , u is an increasing function of t for the intersection with the greatest slope, p .*

(f). Suppose now that we have drawn the ordinates, $u = u_0$, and $u = 1$, and also through the points of regression of \mathcal{L}'' . The number of such points of regression $\leq r + 1$, (see § 5a); and is therefore finite. Let $u = v_1$ and $u = v_2$ be any two adjacent ordinates among these, $v_1 < v_2$, and let $u = v$, $v_1 < v < v_2$, be any ordinate not meeting a discontinuity of p . Then by (II'' : c, p. 13), the value of p at the intersection of $u = v$, and \mathcal{L}'' are all unequal. We name the arcs of \mathcal{L}'' between v_1 and v_2 , 1, 2, 3 . . . in such a way that

$$p_1 > p_2 > p_3 > p_4 > p_5 > \dots > \dots \dots \dots (4)$$

Then *this naming is independent of v for $v_1 < v < v_2$* . For suppose, if possible, that for any other ordinate, $u = v'$, $v_1 < v' < v_2$, not meeting a discontinuity of p , the order of magnitude of p_1, p_2, p_3, \dots is different from that given by (4). We have then for some i and j .

$$p_i(v) > p_j(v), \text{ and } p_i(v') < p_j(v') \dots \dots \dots (5)$$

We suppose that $v < v'$. Since by hypothesis, p_i and p_j are continuous in the vicinity of v and v' , we have :

$$\left. \begin{aligned} p_i(u) - p_j(u) &> 0 \text{ for } u > v \text{ in some vicinity of } v \} \\ p_i(u) - p_j(u) &< 0 \text{ for } u < v' \text{ in some vicinity of } v' \} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (6)$$

Consider the set of points on (v, v') such that there is no point, u , between

them and v for which $p_i(u) - p_j(u) < 0$. From (5), these have v'' for an upper bound, and hence have an upper limit, v'' .¹ By (5), $v < v'' < v'$. Since v'' is a limit-point for a set, $[u]$, for which $p_i(u) - p_j(u) < 0$, we have, remembering that $p(u)$ is class D,

$$p_i(v'' - 0) - p_j(v'' - 0) > 0.$$

From (II'' : c, p. 13), $p_i(v'' - 0) \div p_j(v'' - 0)$. Hence

$$p_i(v'' - 0) - p_j(v'' - 0) < 0 \dots\dots\dots (7)$$

On the other hand, if $p_i(v'' + 0) - p_j(v'' + 0) > 0$, since p_i and p_j are of class C in some vicinity of v'' for $u > v''$, $p_i(u) - p_j(u) < 0$ in some vicinity of v'' for $u > v''$. Hence v'' is not an upper limit for the set for which $p_i(u) - p_j(u) < 0$. By II'' : c, $p_i(v'' + 0) \div p_j(v'' + 0)$. Hence

$$p_i(v'' + 0) - p_j(v'' + 0) > 0 \dots\dots\dots (8)$$

Now the intervals, $\{p_i(v'' + 0) \dots\dots\dots p_j(v'' + 0)\}$, and $\{p_j(v'' + 0) \dots\dots\dots p_j(v'' - 0)\}$ cannot have any point in common. For if they did, either $p_i(v'' + 0)$, or $p_i(v'' - 0)$ must lie on $\{p_j(v'' + 0) \dots\dots\dots p_j(v'' - 0)\}$, contrary to (II'' : c).

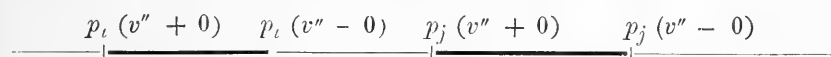


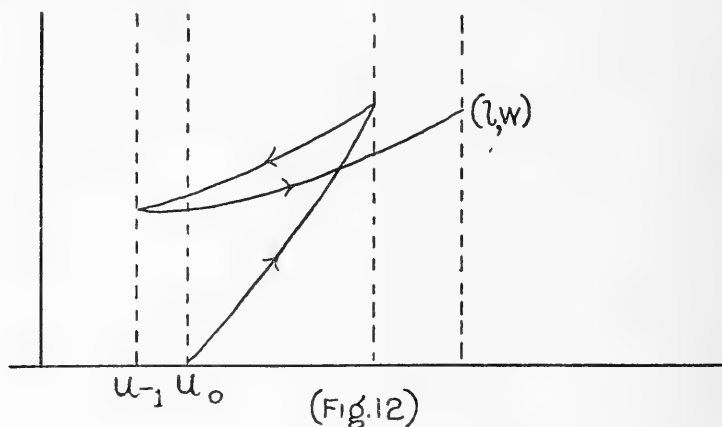
Fig. 11.

The inequalities, (7) and (8), are evidently incompatible with this condition (see fig. 11). Hence the order of magnitude of p_1, p_2, p_3, \dots is independent of v when $u = v$ passes through no discontinuity of p .

(g). From this it follows that at any point, k , of discontinuity of p_i or p_j , the slopes, p_1, p_2, p_3, \dots are in the same order of inequality, where by $p_i(k)$ either of the values, $p_i(k + 0)$ or $p_i(k - 0)$, is meant, and similarly for $p_j(k)$. To see this, we select any v' and v'' , $v' < k < v''$, such $p_i(u)$ and $p_j(u)$ are continuous on (v', k) and (k, v'') . Then, as in (b), we derive $p_i(k - 0) > p_j(k - 0)$, and $p_i(k + 0) < p_j(k + 0)$. (9) Since the intervals, $p_i(k - 0) \dots p_i(k + 0)$ and $p_j(k - 0) \dots p_j(k + 0)$, can have no point in common, it follows from (9) that $p_i(k - 0)$ and $p_j(k + 0)$ are both greater than $p_j(k - 0)$ and $p_j(k + 0)$. Hence the inequalities, (4), hold for every $v, v_1 < v < v_2$. Further, since $p(u)$ is continuous on each \mathcal{L}_i'' (see §5), at the points v_1, v_2 , we have

$$p_1 \geq p_2 \geq p_3 \geq p_4 \dots\dots\dots (10)$$

¹ Dini, l.c., s. 57.

§ 8. *Reduction to an Integral on a Path without Points of Regression.*(a). *Construction.*

(Fig. 12)

We now proceed to show that the value of I'' taken along \mathcal{C}_0 , (see §6) exceeds that along any other path of the set, \mathcal{L}'' . For this purpose consider any particular curve, $\bar{\mathcal{L}}$. If it have a point of regression we proceed to construct an associated curve, C , without such points, which gives I'' a greater value. We then show that I'' along \mathcal{C}_0 exceeds I'' along C or along any curve, $\bar{\mathcal{L}}$, without points of regression. Since $u(t)$ is continuous ($I'' : b$),* there must be a point, t , on at which $u(t)$ reaches a minimum value, u_{-1} say. If $u_{-1} < u_0$, we adjoin to $\bar{\mathcal{L}}$ the line, $u_{-1} u_0$ on $0 u$. The resulting curve we name \mathcal{L}^* , and the parameter of the end-point we still call t_0 . Since on $u_{-1} u_0$ $u' \equiv 0$ if $u_{-1} < u_0$, it follows from §6 that the integral, I'' , taken along \mathcal{L}^* is equal to I'' along $\bar{\mathcal{L}}$, although if $u_{-1} < u_0$, \mathcal{L}^* does not belong to the set, \mathcal{L}'' .

As in §5 (a) we divide \mathcal{L}^* into arcs on which $v = f_t(u)$. The number of arcs and points of regression on \mathcal{L}^* can be made to exceed the number on \mathcal{L}'' by not more than one. We draw ordinates, $u = u_{-1}$, $u = 1$, and through each point of regression of \mathcal{L}^* after the manner of the preceding paragraph, and propose to consider the contributions to I'' of the arcs between two successive ordinates, v_1 and v_2 .

(b). *Intersections of an Ordinate with \mathcal{L}^* .*

Consider any ordinate, $u = v$, where $v_1 < v < v_2$. Since $u'(t) \neq 0$, within \mathcal{L}_i , and we can certainly choose a parameter, t , on $u_{-1} u_0$ so that $u'(t) > 0$ on $u_{-1} u_0$ u is either an increasing function of t , or a decreasing function of t in some vicinity of (τ', τ) , $\tau' < \tau$; and likewise in some

* See p. 14.

vicinity (τ''), $\tau'' > \tau$. If τ is not a point of regression or an end-point, $u(t)$ is an increasing (decreasing) function of t at τ ; i.e., it is increasing (decreasing) in some vicinity (τ''), $\tau'' < \tau < \tau''$. Since $v_1 < v < v_2$, $u = v$ does not meet a point of regression on \mathcal{L}^* or an end-point. Hence $u(t)$ is an increasing (decreasing) function at each intersection of $u = v$ and \mathcal{L}^* . The number of these is finite. If τ be the least among their parameters, then $u(t)$ is an increasing function of t at τ . For $u_{-1} \leq v_1 < v$; it follows that $v = u(\tau) > u_{-1} = u(t_0)$. If $u(t)$ were a decreasing function at τ , there would exist a t' , $t' < \tau$, such that the difference, $u(\tau) - u(t)$, positive at t_0 , and negative at t' , must vanish for some τ'' , $t_0 < \tau' < t'$. This contradicts the hypothesis that τ is the least among the values of t for which $u(t) = v$. In the same way we have that at the intersection with the greatest parameter, since $v < v_2 \leq 1$, $u(t)$ is an increasing function of t ; and that, arranged in order of their parameters, at the intersections $u(t)$ is alternately increasing and decreasing. Hence the total number of intersections of \mathcal{L}^* with $u = v$ must be odd.

(c). Slopes on \mathcal{L}^* .

We have seen, (§ 7 f, g), that if we number the arcs between v_1 and v_2 , 1, 2, 3 according to magnitudes of the slopes at the intersections of $\bar{\mathcal{L}}$ and $u = v$, the numbering is independent of v . The same is true of \mathcal{L}^* . For since $\bar{\mathcal{L}}$ and \mathcal{L}^* coincide except for the straight line $u_{-1} u_0$, this will certainly be true for any interval ($v_1 v_2$) that does not contain points of $(u_{-1} u_0)$ on its interior. If it does contain such, the order of the slopes on the arcs of \mathcal{L}^* other than $(u_{-1} u_0)$ will be fixed. Since $\bar{p}^* = 0$ on $\overline{u_{-1} u_0}$ and $\bar{p} > 0$ within $(v_1 v_2)$, (IV'' : b, p. 15), the slope will be less on $\overline{u_{-1} u_0}$ than on any other arc, and the order is still fixed. We have then between v_1 and v_2 .

$$p_1 > p_2 > p_3 \cdot \cdot \cdot \cdot > p_{2n+1} > \dots\dots\dots(1)$$

At the points, v_1 and v_2 , some of the signs of inequality may be replaced by signs of equality if we understand by $p_r(v_1)$ the value of $p_r(v_1 + 0)$ and by $p_r(v_2)$, the value, $p_r(v - 0)$.

(d). Construction of C .

We now construct a curve, C , whose slope, p , is given by

$$\tilde{p} = p_1 - p_2 + p_3 - \cdot \cdot \cdot \cdot - p_{2n+1} \dots\dots\dots(2)$$

on $(v_1 v_2)$, which shall be continuous, and pass through $(u_{-1}, 0)$; i.e.,

$$C(\tilde{v}, u), \text{ where: } \tilde{v} = \int_{u-1}^u \tilde{p} \cdot du.$$

Then C also passes through $(1, \omega)$. For

$$\begin{aligned} \tilde{v}(1) &= \int_{u=1}^1 \hat{p} \cdot du = \sum_{v_1 v_2} \int_{v_1}^{v_2} \tilde{p} \cdot du \\ &\sum_{v_1 v_2} \int_{v_1}^{v_2} (p_1 - p_2 + \dots - p_{2n+1}) du \dots \dots \dots (3) \end{aligned}$$

Now we have seen that u is an increasing function of t on the arc, 1, (see §7, (e) and equation, 1), and that it is alternately decreasing and increasing on the arcs, 1, 2, 3 $(2n+1)$. Hence u is a decreasing function of t on the arcs, 2, 4, 6 . . . , $2n$, between v_1 and v_2 . Now by (III" : a, II" : c),

$$v(1) = \int_{t_0}^{t_1} v' \cdot dt = \int_{t_0}^{t_1} p \cdot u' \cdot dt \dots \dots \dots (4)$$

We consider the contributions of the arcs of \mathcal{L}^* from v_1 to v_2 to this integral. On the arcs, 1, 3, 5 $(2n+1)$, since $u(t)$ is an increasing function of t , if we denote by τ , τ' , $\tau < \tau'$, the parameters of the end-points, then $u(\tau) = v_1$, and $u(\tau') = v_2$, whence

$$\int_{\tau}^{\tau'} p_{2n+1} u' \cdot dt = \int_{v_1}^{v_2} p_{2n+1} \cdot du \dots \dots \dots (5)$$

expressing as a function of u . On an arc, 2, 4, 6 $2n$, from τ to τ'' , $\tau < \tau''$, since $u(t)$ is a decreasing function of t , $u(\tau) = v_2$, and $u(\tau') = v_1$. Hence

$$\int_{\tau}^{\tau'} p_{2r} \cdot u' \cdot dt = \int_{v_2}^{v_1} p_{2r} \cdot du = - \int_{v_1}^{v_2} p_{2r} \cdot du \dots \dots \dots (6)$$

Rearranging and combining the arcs between v_1 and v_2 we have:

$$v(1) = \sum_{v_1 v_2} \int_{v_1}^{v_2} (p_1 - p_2 + p_3 - \dots - p_{2n+1}) \cdot du \dots (7)$$

From (3), (4), (5), and 111" : a), we have:

$$\tilde{v}(1) = v(1) = \omega \dots \dots \dots (8)$$

(e). *Lemma.*

To prove that I' taken along C exceeds I' along \mathcal{L}^* , we observe that if we have any four not-negative quantities, $a, b, c, d, c > a > b$, and such that $a - b = c - d$, that $a^\alpha - b^\alpha < c^\alpha - d^\alpha$ if $0 < \alpha < 1$. For consider the integrals



$\frac{1}{a} \int_b^a x^{a-1} \cdot dx$, and $\frac{1}{a} \int_d^c y^{a-1} \cdot dy$. They are integrated over equal intervals. At x in (ab) and y in (cd) such that $x - b = y - d$, we have $0 \leq x < y$. Hence since $\alpha < 1$, $x^{a-1} < y^{a-1}$. Integrating,

$$a^\alpha - b^\alpha < c^\alpha - d^\alpha.$$

(f). *Proof that I' along C exceeds I' along \mathcal{L}^* .*

To show that the integral, I' , along C exceeds I' along \mathcal{L}^* , we have

$$\begin{aligned} I^* &= \int_{t_1}^{t_2} v^{1/2} \cdot u' \cdot u \cdot dt \\ &= \int_{t_0}^{t_1} p^{1/2} \cdot u' \cdot u \cdot dt, \quad (II' : c). \end{aligned}$$

Rearranging as for equation (7) in (d),

$$I^* = \sum_{v_1 v_2} \int_{v_1}^{v_2} (p_1^{1/2} - p_2^{1/2} + p_3^{1/2} - \dots - p_{2n+1}^{1/2}) u \cdot du \dots (9)$$

$$\text{whereas } \tilde{I} = \sum_{v_1 v_2} \int_{v_1}^{v_2} \tilde{p}^{1/2} \cdot u \cdot du \dots (10)$$

From (9) and (10), to show that $\tilde{I} > I^*$, since the ordinates, $u = v_1, v_2$, are finite in number, it is sufficient to show that between v_1 and v_2 ,

$$\tilde{p}^{1/2} > p_1^{1/2} - p_2^{1/2} + \dots - p_{2n+1}^{1/2} \dots (11)$$

(h). We introduce the intermediate quantities, by

$$\begin{aligned} \pi_1 - p_{2n+1} &= p_{2n-1} - p_{2n}, \\ \pi_2 - \pi_1 &= p_{2n-3} - p_{2n-2}, \\ \pi_3 - \pi_2 &= p_{2n-5} - p_{2n-4}, \dots (12) \\ \pi_{n-1} - \pi_{n-2} &= p_3 - p_4, \end{aligned}$$

whence

$$\tilde{p} - \pi_{n-1} = p_1 - p_2 \text{ by (3).}$$

The quantities, $p_{2n+1}, p_{2n}, \dots, p_1$, are in ascending order of magnitude between v_1 and v_2 . Hence from (12)

$$p_{2n-1} > \pi_1 > p_{2n+1}.$$

It follows that $\pi_1 < p_{2n-3}$, and therefore,

$$p_{2n-3} > \pi_2 > \pi_1$$

and so on. Putting $\alpha = \frac{1}{3}$ in (c), we have therefore

$$\begin{aligned} \pi_1^{1/3} - p_{2n+1}^{1/3} &> p_{2n-1}^{1/3} - p_{2n-2}^{1/3} \\ \pi_2^{1/3} - \pi_1^{1/3} &> p_{2n-3}^{1/3} - p_{2n-4}^{1/3} \dots\dots\dots (13) \\ \tilde{p}^{1/3} - \pi_{n-1}^{1/3} &> p_1^{1/3} - p_2^{1/3} \end{aligned}$$

Adding and transposing p_{2n+1} , we have,

$$\tilde{p}^{1/3} > p_1^{1/3} - p_2^{1/3} + p_3^{1/3} - \dots - p_{2n+1}^{1/3}.$$

Hence by (11), $\tilde{I} < I^*$.

(i). *Properties of C.*

Since p_1, p_2, \dots are in descending order of magnitude except at the (finite number of) points v_1, v_2 (see (6), where some of them become equal, we have from (3) that $p > 0$ except at a finite number of points, v_1, v_2 . Since p_1, p_2, \dots are of Class D', (I'' : c, p. 14), p is of class D. Hence the set of reduced curves is included in the totality of curves, C , with the following properties:

$$C: v = f(u),$$

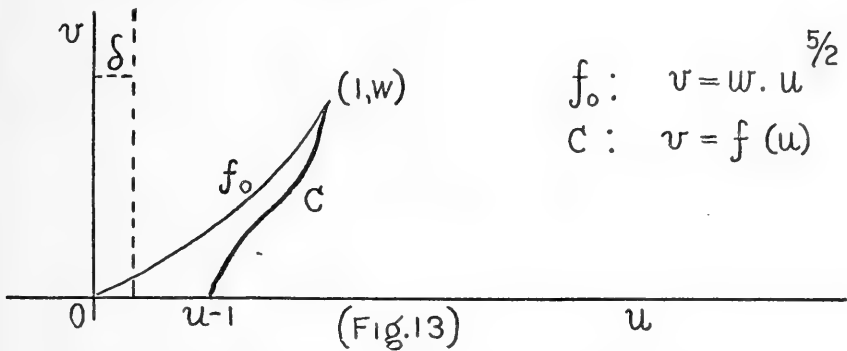
where (1) $f(u)$ is of class D' for $u_{-1} \leq u \leq 1$;

(2) $v(u_{-1}) = 0, v(1) = \omega$;

(3) $f'(u) > 0$, except at a finite number of points.

This also includes those members of the totality, \mathcal{L} , for which $w'(t) \neq 0$; i.e., which have no points of regression, (see I'' — V'', p. 14). Then if \mathcal{C} furnishes a maximum for the set, C , it certainly furnishes one for the totality, \mathcal{L} .

§ 9. Sufficiency Proof by Taylor's Theorem.



In the present case, we can prove that C furnishes a maximum for the totality, \mathcal{L}^* , by the remainder formula in Taylor's Theorem. As in § 7, if $u_{-1} < 0$, we adjoin to C the line, $0 \leq u \leq u_{-1}$, and denote the resulting curve by C^* . Since $\frac{dv}{du} \equiv 0$ in $0 \leq u \leq u_{-1}$, if $u_{-1} > 0$, it follows from the definition, (see p.) that I'' along C is equal to I'' along C^* . Now

$$\begin{aligned} \Delta I &= I_{f_0} - I_C \dots\dots\dots(1) \\ &= I_{f_0} - I_{C^*} \end{aligned}$$

We write $\tilde{v} = v + \eta$. Then η is of class D' in u , (see § 8, i : 1). We denote by η' the derivative of η with respect to u . Expressing I'' as an

$$\text{integral,} \quad \Delta I = \int_0^1 \left\{ v'^{1/3} - (v' + \eta')^{1/3} \right\} u \cdot du \dots\dots\dots(2)$$

Now if $u_{-1} > 0$, $\tilde{v} \equiv 0$ on $0 \leq u \leq u_{-1}$, and $\tilde{v}' = f'(u) \geq 0$ from u_{-1} to 1 (§ 8, i : 3). Hence $\tilde{v}' \geq 0$. Again $v' = \frac{5}{2} \omega, u, \frac{2}{3}$ and therefore, $v' > 0$ for $u > 0$. We surround the origin by a small δ -interval, $0 < \delta < 1$. Then for $\delta \leq u \leq 1$, $v' > 0$, and $\tilde{v}' \geq 0$. Hence if $0 < \theta < 1$,

$$v' + \theta \eta' > 0 \dots\dots\dots(3)$$

If now we write: $V = (v' + h)^{1/3}$, we have

$$\frac{\delta V}{\delta h} = \frac{1}{3} \frac{1}{(v' + h)^{2/3}}, \quad \frac{\delta^2 V}{\delta h^2} = -\frac{2}{9} \frac{1}{(v' + h)^{5/3}} \dots\dots\dots(4)$$

From (4), $\frac{\delta V}{\delta h}$ and $\frac{\delta^2 V}{\delta h^2}$ exist, and are continuous functions of h on $0 \dots \dots \eta''$ except perhaps for $h = \eta'$. It follows¹ that

$$(v' + h)^{1/3} = v'^{1/3} + \frac{1}{3} \frac{\eta'}{v'^{2/3}} - \frac{1}{9} \frac{\eta'^2}{(v' + \theta \eta')^{5/3}}, \quad 0 < \theta < 1 \dots\dots\dots(5)$$

¹ Stolz, Diff. u. Integr. - rechnung, s. 97.

for any u , $\delta \leq u \leq 1$. If now we write

$$\Delta I_\delta = \int_\delta^1 \left\{ v'^{1/2} - (v' + \eta')^{1/2} \right\} u \cdot du \dots\dots\dots(6)$$

then from (2), $\lim_{\delta \rightarrow 0} \Delta I_\delta = \Delta I \dots\dots\dots(7)$

and from (5), $\Delta I_\delta = -\frac{1}{3} \int_\delta^1 \frac{\eta' \cdot u \cdot du}{v'^{2/3}} + \frac{1}{9} \int_\delta^1 \frac{\eta'^2 \cdot u}{(v'' + \theta \eta')^{2/3}} du$
 $= -\frac{1}{3 \left(\frac{5}{2} \omega\right)^{2/3}} \int_\delta^1 \eta' du + \dots\dots\dots(8)$

from the equation of \mathfrak{C} .

$$= -\frac{1}{3 \left(\frac{5}{2} \omega\right)^{2/3}} \eta(\delta) + \dots\dots\dots(9)$$

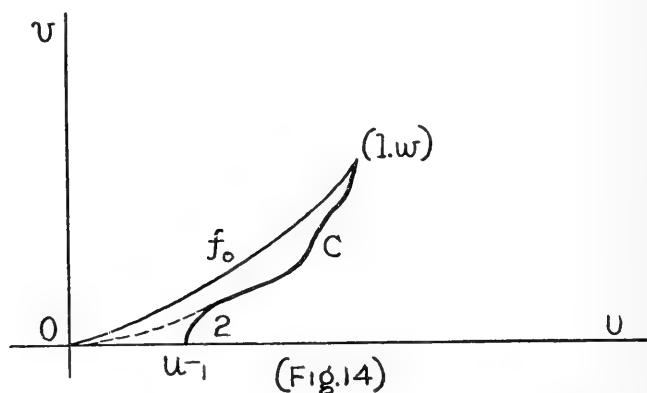
Since $\lim_{\delta \rightarrow 0} \Delta I_\delta = \Delta I$ by (7), and $\lim_{\delta \rightarrow 0} \eta(\delta) = 0$, the integral,

$$\int_0^1 \frac{\eta'^2 \cdot u}{(v' + \theta \eta')^{2/3}} du$$

exists and we have :

$$\Delta I = \frac{1}{9} \int_0^1 \frac{\eta'^2 \cdot u}{(v' + \theta \eta')^{2/3}} du \dots\dots\dots(10)$$

§10. *The Weierstrass' Sufficiency Proof.*¹



Since by (3), $v' + \theta \eta' > 0$ within $(0, 1)$, and $u > 0$ for \mathfrak{C} , the integral on the right hand of equation (10) must be positive unless $\eta' \equiv 0$ within $(0 \dots 1)$ i.e., since $\eta(t_0) = 0$, unless $\eta \equiv 0$, or C coincides with \mathfrak{C} . Hence \mathfrak{C} actually does furnish a maximum.

¹ Bolza, Variations, p. 74.

Since $\frac{d\tilde{v}}{du} > 0$ except at a finite number of points, (§8, i : 3), $\tilde{v} > 0$ except at u_1 . There is therefore one and but one extremal joining 0 to a point, 2, on C , $2 = u_1$, viz :

$$v = \frac{\tilde{v}}{u_2^{\frac{5}{3}}} \dots\dots\dots (1)$$

With the usual notation,¹ we write,

$$S(u_2) = \int_0^{u_2} v'^{\frac{1}{3}} \cdot u \cdot du + \int_{u_2}^1 \tilde{v}'^{\frac{2}{3}} \cdot u \cdot du \dots\dots\dots (2)$$

for $u_1 < u_2 < 1$. Then $S(1) = \int_0^1$ along \mathfrak{C} . Again, as $u_2 \doteq u_1$,

$S(u_2) \doteq \int_{u_1}^1$ along C . We define $S(u_1)$ as this limit. Then $S(u_2)$ is continuous on $(u_1 \dots 1)$. Again, except for $u_2 = u_1$,

$$\frac{dS}{du_2} = \left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{2}{3}} \left\{ \frac{5}{3} v_2^{\frac{1}{3}} \cdot u_2^{\frac{2}{3}} + \frac{1}{3} v_2^{\frac{2}{3}} \cdot \tilde{v}'_2 \cdot u_2^{\frac{5}{3}} \right\} - \tilde{v}_2^{\frac{1}{3}} \cdot u_2. \quad (3)$$

As $u_2 \doteq u_1$, this approaches a definite finite limit, viz., $-\tilde{v}'_{-1} \cdot u_1$.

Hence $\frac{dS}{du_1}$ exists progressively, and is equal to this limit.² Then

$$\begin{aligned} \triangle I &= \int_0^1 v'^{\frac{1}{3}} \cdot u \cdot du - \int_{u_1}^1 \tilde{v}'^{\frac{2}{3}} \cdot u \cdot du, \\ &= S(1) - S(0), \\ &= \int_{u_1}^1 \frac{dS}{du_2} \cdot du_2 \dots\dots\dots (4) \end{aligned}$$

Now from (3), if $\tilde{v}'_2 = 0$, $\frac{dS}{du_2} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{2}{3}} \frac{5}{3} \cdot v_2^{\frac{1}{3}} \cdot u_2^{\frac{2}{3}}$, when

$\frac{dS}{du_2} > 0$ within C . If $\tilde{v}'_2 \neq 0$, consider the values of the right-hand of (3) as a function of \tilde{v}'_2 . It has a maximum or minimum when

$$\tilde{v}'_2 = \sqrt{\frac{5}{2}} \frac{v_2}{u_2} \dots\dots\dots (5)$$

the latter since $\frac{d^2S}{du_2^2} = \frac{2}{9} \frac{u_2}{v_2} < 0$. This minimum value is 0.

¹ Bolza, Variations, p. 87.

² Dini, l.c., § 68.

Hence for \tilde{v}' other than that given by putting the right side of (3) = 0, $\frac{dS}{du_2} > 0$. Now the slope, \tilde{v} , given by this is exactly the slope of the extremal through 2 by (1). Hence C at all interior points has a tangent in common with the extremal through that point $\frac{dS}{du_2}$ is positive, and therefore from (4) $\Delta I > 0$. Since

$$\frac{d\tilde{v}}{du} = \sqrt{\frac{5}{2}} \frac{\tilde{v}_2}{u}$$

has only one solution passing through $(1, \omega)^1$, viz. f_o , we have that $\Delta I > 0$. Hence again \mathfrak{C} actually furnishes a minimum.

§ 11. Conclusion.

The extremal, \mathfrak{C} , $v = \omega u^{\frac{5}{2}}$, therefore furnishes a maximum. Translating into the (x, y) -plane, we have

$$\frac{dv}{du} = r^3, u = \cos \theta,$$

where r and θ are the polar co-ordinates. The extremal therefore has

$$\text{for polar equation, } r = \sqrt[3]{\frac{5\omega}{2}} \cdot \cos \theta,$$

$$\text{or in Cartesians, } x^2 + y^2 = \sqrt[3]{\frac{5\omega}{2}} \cdot x.$$

It is to be noted furthermore that these sufficiency proofs establish the fact that not only does f_o furnish a maximum for curves in some vicinity² of f_o , but for all curves of the set, \mathcal{L}' , into which the admissible curves

in the (x, y) -plane transform. Hence $x^2 + y^2 = \sqrt[3]{\frac{5\omega}{2}} \cdot x$ furnishes a maximum for the totality of curves in the (x, y) -plane.

CHAPTER III.

AUXILIARY THEOREMS OF ANALYSIS SITUS.

§ 1. (a). In § 7 of the preceding chapter, we have used certain results dependent upon the division³ of the plane into two continua by

¹ Picard, *Traité d'analyse*, II, pp. 314-5.

² See Bolza, l.c., § 19.

³ See Jordan, *Cours d'analyse*, 2nd edn., vol. 1, 96-103; Schönflies *Gött. Nachr. Math. Phys.*, Kl. 1896, p. 79; Veblen, *Trans. Amer. Math. Soc.*, vol. 6, No. 1, Jan., 1905, p. 83; Bliss, *Bull. Amer. Math. Soc.*, ser. 2, vol. 10, p. 398, and vol. 12, p. 336; Osgood, *Funktionentheorie*, p. 130; Ames, *Thesis*, 1905.

a particular class of simple closed curve. Using Cartesian co-ordinates, our simple closed curve, C , given in the form,

$$x = \varphi(t), y = \psi(t),$$

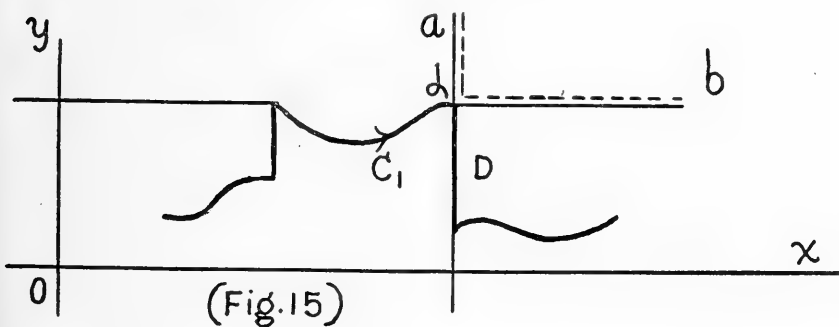
can be divided into a finite number of arcs.

(a) of type $y = f(x)$, f denoting a continuous function, and

(b) straight lines parallel to $0y$.

The method used by Bliss in his first article (see below) for proving the section of the plane into two continua by a simple closed curve consisting of a finite number of arcs of type (a) may be readily extended to the present case. Through the end of each arc of type (a), (the arc, C_1 of fig. 15), we draw half-lines parallel to $0x$. These with C_1 divide the plane into two regions. As in the article referred to, we construct a continuous function, $g_v(x, y)$, which vanishes on these lines and these lines only, and takes different signs at points (x, y) , in these different regions. If a line, D , of type, (b), have for equation,

$$\text{the function,} \quad \begin{aligned} x &= x_1, \\ h_\mu(x, y) &= x - x_1 \end{aligned}$$



has the same properties with reference to this line. At the intersection of an arc of type (a) with an arc of type (b) (see fig. 15) at (α) , we construct the function,

$$\begin{aligned} k_\lambda(x, y) &= (x - x_1) \sqrt{2} \text{ for } x - x_1 \geq y - y_1, \\ &= (y - y_1) \sqrt{2} \text{ for } x - x_1 \leq y - y_1, \end{aligned}$$

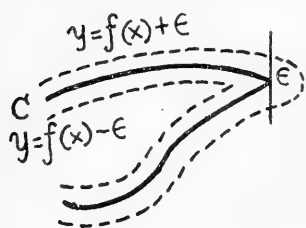
supposing that the auxiliary half-lines already drawn from this corner are in the positive directions with reference to $0x, 0y$ as in the figure; a similar function may be constructed by appropriate change of sign if, in other directions. This function is continuous, vanishes only at the broken lines of the figure, and takes opposite signs at the points in the

two regions into which the auxiliary lines, αa and αb , divide the plane. The product,

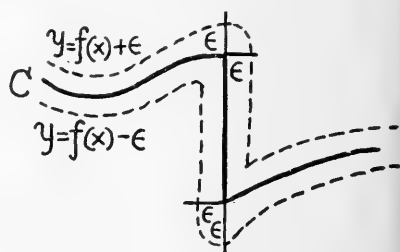
$$G(x, y) = \prod_{\lambda, \mu, \nu} g_{\nu}(x, y) \cdot h_{\mu}(x, y) \cdot k_{\lambda}(x, y),$$

for the whole plane then has the essential property of the G -function in the article referred to, viz., that in the neighbourhood of the zeros, the factors change signs in pairs except at points on the curve itself. Proceeding in a fashion entirely similar to that there given, we may prove that the totality of points in the plane fall into three classes:¹

- (1) points, (x, y) , such that $G(x, y)$ has both signs in every vicinity of (x, y) , however small;
- (2) points, (x, y) , such that $G(x, y)$ takes positive but not negative values in every vicinity (sufficiently small) of (x, y) ;
- (3) points, (x, y) such that $G(x, y)$ takes negative but not positive values in every vicinity (sufficiently small) of (x, y) .



(Fig. 16)



The points of the first class turn out to be identical with the curve, C . Using the auxiliary lines,

$$y = f(x) \pm \epsilon, \text{ and } x = x_1 \pm \epsilon,$$

and joining them up by arcs of circles of radius, ϵ , we may construct two auxiliary curves² consisting of points of classes (2) and (3) respectively as near as we please to C .³ By means of these we may join any two points of class (2), or any two points of class (3) without meeting C , showing that there are just two continua.

§ 2 (a). An ordinate can meet an arc of type, $y = f(x)$, at most once. Since there are a finite number of such arcs, it follows that *any ordinate not through a straight line parallel to 0 y must meet the curve at a finite number of points only*. Consider any ordinate through a point, $1(\xi_1 \eta_1)$, (see fig. 17), interior to an arc, $C_2, y = f_2(x)$, end-points (x_0, y_0) and

¹ For details, c.f. Bliss, l.c., vol. 10.

² See fig. 16, and for details compare, Bliss, l.c., vol. 10.

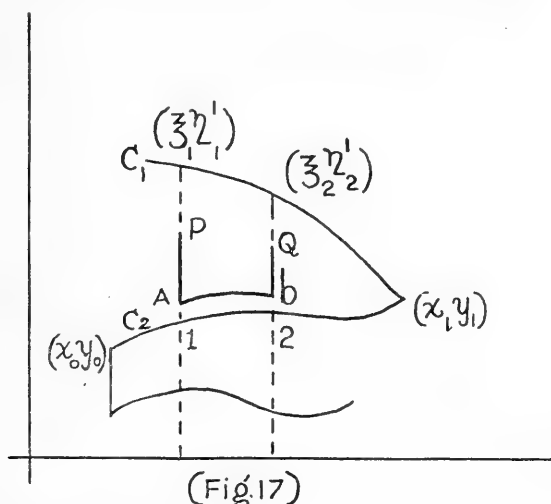
³ This construction applies equally to any curve consisting of a finite number of arcs of type, $y = f(x)$, or $x = f(y)$, including curves of class D' . (See Ames, Thesis, already referred to.)

(x_1, y_1) . Then $x = \xi_1$ meets only a finite number of arcs of type, $y = f(x)$. If there be any such that the ordinate $> \eta_1$, let η'_1 be the least of these; then $\eta'_1 > \eta_1$. The point-set, (ξ_1, y) , such that $\eta'_1 > y > \eta$ for any ξ_1 within (x_0, x_1) , we call the points immediately above C_2 . Similarly we define the points immediately below C_2 by

$$\eta'' < y < \eta_1 \text{ for any } \xi_1 \text{ within } (x_0, x_1),$$

where (η'_1, ξ_1) is the intersection of $x = \xi_1$, of greatest ordinate less than η_1 . If there are no intersections, (ξ_1, y) such that $y > \eta_1$ (or $y < \eta_1$), we take $\eta'_1 = \infty$ (or $\eta''_1 = -\infty$).

(b). The points immediately above C_2 are all of the same class. For let $P(\xi_1, y_1)$ and $Q(\xi_2, y_2)$ be any two points immediately above C_2 . Then, from the definition, if (ξ_1, η_1) and (ξ_2, η_2) be the points at which $x = \xi_1$



and $x = \xi_2$ meet C_2 , these points are interior to C_2 . Let m be the least distance between C_2 from P to Q (inclusive) and the remainder of the curve, C_2 excluded. Then $m > 0$.¹ Select any positive δ , $\delta < m$, $y_1 - \eta_1$, $y_2 - \eta_2$, and construct the curve, $y = f_2(x) + \delta$, between a where $x = \xi_1$, and b where $x = \xi_2$. Since $\delta < m$, this cannot meet the curve C . Then $PabQ$ forms a continuous curve not meeting C and joining P and Q . These, therefore, belong to the same class. Similarly points immediately below C are all of the same class. Since there must be points of both classes in every vicinity of points on C , (see § 1), the points immediately above C , and immediately below C are of different classes, 2 and 3.

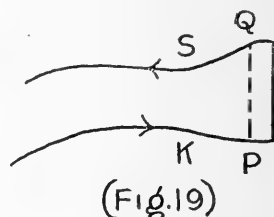
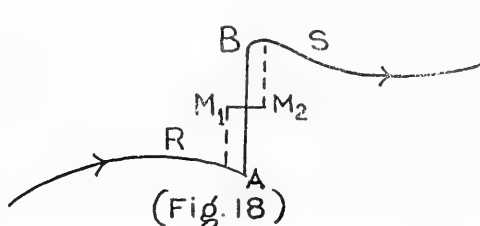
(c). We say that an arc, C_2 , of type $y = f(x)$ is of species 2 or 3 according as the points immediately above it are of class 2 or 3. Returning

¹ Dini, Grundlagen, etc., s. 68.

to the representation of the curve, C , as a function of t we wish to show that the senses of two arcs are the same or different according as the species are the same or different. To see this it will only be necessary to show that as we go from one arc, C_1 , of type, $y = f_1(x)$, to the succeeding one, C_2 , $y = f_2(x)$ neither sense nor species changes, or both. If x is an increasing function of t on C_1 and C_2 , C_1 and C_2 cannot have a common end-point; for if they did, C_1 and C_2 together would form a single arc of type, $y = f(x)$. Hence C_1 and C_2 must be joined by a straight line parallel to Oy ; from $A(x_1, y_1)$ say to $B(x_1, y_1')$ (fig. 18). Select any points $R(\xi, \eta)$, and $S(\xi', \eta')$ on C_1 and C_2 respectively such that

$$\begin{aligned} \left| f_1(x) - f_1(x_1) \right| &< \frac{y_1' - y_1}{2} \text{ for } x_1 > x > \xi, \\ \left| f_2(x) - f_2(x_1) \right| &< \frac{y_1' - y_1}{2} \text{ for } x_1 < x < \xi^* \end{aligned}$$

Let m be any positive quantity less than the least distance of $RABS$ from the curve C with C_1 , AB , C_2 deleted. Let ε be some positive quantity, $\varepsilon < m$, $x_1 - \xi$, $\xi' - x_1$. Then the line $x = x_1 - \varepsilon$ between $\left\{ x_1 - \varepsilon, f_1(x_1 - \varepsilon) \right\}$ and $\frac{y_1 + y_1'}{2}$ does not meet C except at $\left\{ x_1 - \varepsilon, f_1(x_1 - \varepsilon) \right\}$. Similarly the line, $x = x_1 + \varepsilon$ between



$\left\{ x_1 + \varepsilon, f_1(x_1 + \varepsilon) \right\}$ and $\frac{y_1 + y_1'}{2}$ does not meet C except at $\left\{ x_1 + \varepsilon, f_1(x_1 + \varepsilon) \right\}$. Since

$$\xi < x_1 - \varepsilon < x_1, \text{ and } x_1 < x_1 + \varepsilon < \xi'$$

the straight line joining $M_1(x_1 - \varepsilon, \frac{y_1 + y_1'}{2})$ and $M_2(x_1 + \varepsilon, \frac{y_1 + y_1'}{2})$ does not meet C_1 or C_2 , and since $\varepsilon < m$, it does not meet any arc of C other than AB . The middle point of M_1M_2 being on AB , must have points of classes 2 and 3 in every vicinity, however small. It follows easily that

* Dini, l.c., §. 65.

M_1 and M_2 must be of different classes. Hence by the results at the end of (b) the points immediately above C_1 and the points immediately above C_2 are of the same class. Hence by the definition neither the class nor the species changes, as we go from C_1 to C_2 . Similarly if x is a decreasing function of t on C_1 and C_2 .

(d) If the senses on C_1 and C_2 are different, let us suppose in the first place that x is increasing on C_1 and decreasing on C_2 . As in (c) select an R and S , interior to C_1 and C_2 , and a positive m less than the least of the distance from $RABS$, (see fig. 19) : A and B coincide if C_1 and C_2 are contiguous arcs. Then let ε be any positive quantity

$$\varepsilon < m, \quad \varepsilon < x_1 - \xi, \quad \varepsilon < \xi' < x_1.$$

Then the line, $x = x_1 - \varepsilon$, meets C_1 at $P \left\{ x_1 - \varepsilon, f_1(x_1 - \varepsilon) \right\}$, and C_2 at $Q \left\{ x_1 - \varepsilon, f_2(x_1 - \varepsilon) \right\}$ and since $\varepsilon < m$, it does not meet the curve otherwise. Points $(x_1 - \varepsilon, y)$, within PQ give $f_1(x_1 - \varepsilon) - y, f_2(x_1 - \varepsilon) - y$, different signs, and hence are above one and below the other of C_1 and C_2 . These are of the same class. Hence the points immediately above C_1 and the points immediately above C_2 are of different classes. Similarly if x is a decreasing function of t on C_1 and increasing on C_2 . Hence when the sense of description with reference to 0 x changes, the species changes. We have thus the result of (b).

(e) Draw any line, $x = \xi$, meeting C but none of the straight lines parallel to 0 y . Since the curve is simple, the intersections of $x = \xi$ with the arcs of type $y = f(x)$ cannot coincide. Let them be arranged according to the increasing magnitude of their ordinates. Let R and S on C_1 and C_2 be two successive intersections for this arrangement. Since R and S are successive intersections, RS can meet no arc of C on its interior. Hence points within RS are of the same class by the results of § 1. As in (c), we may show that C_1 and C_2 are of different species. It follows from (c) that the senses of description of C_1 and C_2 are different. Further, since $\psi(t)$ ¹ is continuous, we can obtain a b such that $b > \left| \psi(t) \right|$ on C .² If then η be the greatest of the ordinates among the intersections of $x = \xi$ with C , the ordinate, $x = \xi$, does not meet C for $y < \eta$. Since $b > \left| \psi(t) \right|$, this half-ordinate meets $y = b$. Similarly for any other value of $x, x = \xi'$. Since $y = b$ does not meet C , points above the arcs C_1, C_2 , on which (η, ξ) and (η', ξ') lie, which are joined by $y = b$ not meeting C are of the same class. Hence from the definition

¹ See p 26.

² Osgood Funktionen theorie, s. 13.

C_1 and C_2 are of the same species, and by the senses of description are the same. Hence :

Theorem :—

If any simple closed curve, $x = \varphi(t)$, $y = \psi(t)$, can be divided into a finite number of arcs, of type $y = f(x)$ $f(x)$ being continuous, and of lines parallel to Oy , and if intersections of $x = \xi$ not meeting an end point of an arc $y = f(x)$ but meeting C be arranged according to the magnitude of their ordinates, the senses of description of the arcs at these points of intersection are alternately positive and negative, and the sense at the intersection of greatest ordinate is independent of ξ .

This is the result that we have made use of in the second chapter.

X.—*The Effect of Temperature and of Velocity of Gas Current on the Absorption of Radio-active Emanations by Charcoal.*

By R. W. BOYLE, M.Sc.

(Communicated by Prof. E. Rutherford, F.R.S.)

The experiments of Sir James Dewar in 1903 drew attention to the property possessed by the charcoal of cocoanut of absorbing gases in a remarkable degree. Since then this property has been investigated by several experimenters,¹ and has been applied by Sir William Ramsay in separating the inert gases helium and neon from the air, and measuring the quantities in which they exist in the atmosphere. The results in the papers mentioned below may be summarized as follows:—

1. The absorption of gases by cocoanut charcoal is greatly increased by lowering the temperature of the charcoal.

2. The charcoal has a greater "affinity" for some gases than for others, there being something of the nature of a selective absorption. In consequence of this property it is possible to separate from one another, in some degree, the constituents of a mixed gas. The best example of such separation is found in the work of Ramsay referred to above.

3. Of the inert gases of the argon family, argon is absorbed about the same as ordinary gases, but helium and neon in a much less degree and helium less than neon.

4. The absorption is also influenced by the pressure of the gas in contact with the charcoal, the pressure concentration curves varying in a regular manner with the temperature.

It was pointed out by Professor Rutherford, in a letter to *Nature*, October 6th, 1906, that this property of cocoanut charcoal also holds for the radio-active emanations, and in his letter are accounts of experiments demonstrating the fact. Professor Rutherford found that a slow

¹ The Absorption and Thermal Evolution of Gases occluded in Charcoal of low Temperature.—Dewar, Proc. Roy. Soc., Vol. LXXIV, p. 122.

The Separation of the most volatile Gases from Air without Liquefaction.—Dewar, Proc. Roy. Soc., Vol. LXXIV, p. 122.

The Determination of the Amount of Neon and Helium in Atmospheric Air.—Ramsay, Proc. Roy. Soc., May 24, 1905.

The Law of Distribution in the Case in which one of the Phases possesses Mechanical Rigidity.

Absorption and Occlusion.—Travers, Proc. Roy. Soc., July 21, 1905.

current of air charged with the emanations of radium, thorium, or actinium is deprived of some or all of its emanation in the passage through a tube filled with cocoanut charcoal, and for this purpose the charcoal need only be at ordinary temperature. The complete withdrawal of the emanation only takes place when the air is passed very slowly through the charcoal; if the speed is increased, the amount of emanation emerging is increased also. In another experiment Rutherford found that if a tube containing less than a gramme of the charcoal is open to a vessel containing the emanation from several milligrammes of radium bromide, in the course of time the emanation is absorbed by

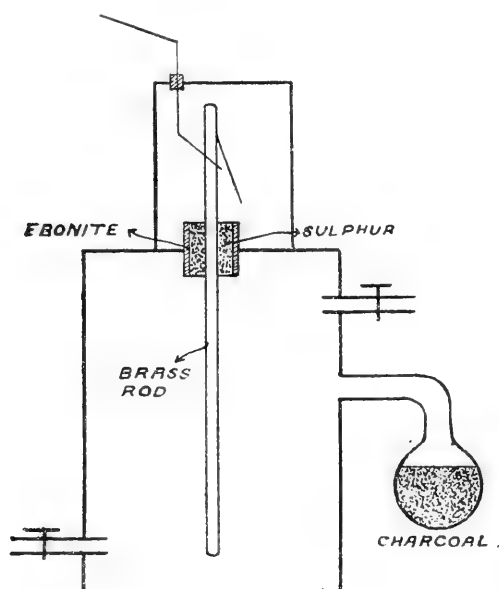


Fig 1.

the charcoal. If some powdered willemite is mixed with the charcoal the gradual absorption is shown by the increasing brilliancy of phosphorescence of the willemite. It is not necessary to heat or exhaust the charcoal previously, but when either is done the emanation is more rapidly absorbed. The charcoal retains the emanation at ordinary temperature, but the greater part of it is expelled by heating to a low red heat.

The phenomenon of the absorption of emanation is not only of much interest in itself, but also in the fact that it may be of use in

determining directly the amount of emanation existing in any particular gas. Mr. Eve, of this laboratory, is now utilizing the method to determine the amount of radium emanation existing in the free atmosphere.

It may be noted that since the emanation must be mixed with some gas, there is special interest in studying the information contained in the papers of Dewar and Ramsay concerning the absorption of the inert gases of the argon family which exist in the atmosphere. The cases are analogous in that the emanations are believed to be chemically inert gases and are mixed with the containing gas in extremely small proportions, but there is the distinctive difference that the emanations decay with time while the gases of the argon family do not.

It is important to determine the laws which govern the absorption of the radio-active emanations, to know how far it depends on the speed of the containing gas through the absorbent, the temperature of the absorbent, and other conditions. An investigation of these points is the main object of this paper.

Preliminary work has been carried out with the emanations of radium and thorium, and it appears probable that these differ in the manner and degree of their absorption.

In consequence of the delicacy of electrical tests for determining the presence of minute quantities of emanations from radio-active substances, it is possible to carry out experiments with quantities of emanation far too small for examination by chemical or other known physical methods; yet the measurements are capable of a high degree of accuracy.

Radium Emanation.

A short account may be given of a few experiments on the diffusion of radium emanation from vessels containing the emanation mixed with air to vessels containing cocoanut charcoal. The apparatus used, fig. 1, was an emanation electroscope, which consists of two chambers, one above the other. The lower chamber is an air-tight, cylindrical vessel of brass of about one litre cubical capacity, serving as an emanation reservoir, while the upper is a vessel covering the gold leaf system, which can be observed through a mica window by a microscope with a scale in the eye-piece. The gold leaf is at the upper end of a brass rod which extends down into the lower chamber and is well insulated. The lower chamber is fitted with tubes and stop-cocks, through which air charged with emanation can be admitted or withdrawn at will by means of a pump. Connected with the emanation reservoir by a short tube of large cross-sectional area was a glass bulb containing a few grammes of cocoa-

nut charcoal in granulated form. The outside of the electroscope was earthed and the ionization currents measured by the rate of movement of the gold leaf. The ionization current, or activity, at any time is proportional to the amount of emanation present in the emanation reservoir.

When radium emanation was admitted into and retained in the electroscope, it was found that the decay of activity did not follow an exponential law, for while at the first the activity fell to half-value in 1.0 days, in the course of five or six days the rate was half-value in 1.6 or 1.7 days.

When the emanation reservoir was refilled with emanation and the charcoal vessel removed, so that the emanation could diffuse to the open

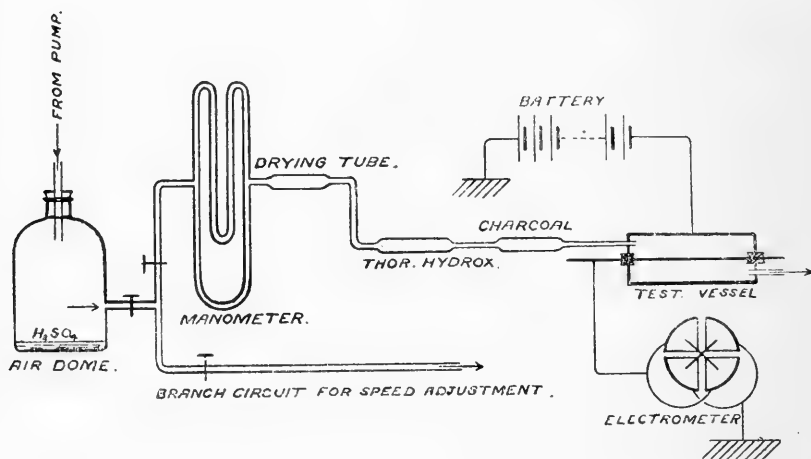


FIG. 2.

air, the decay of activity did follow an exponential law, the time for diminution to half-value being 1.0 days. This result may be expected, for it means that the amount of emanation diffusing to the open air per second is proportional to the amount of emanation in the reservoir. P. Currie and Danne¹ performed experiments of this kind with capillary tubes as the communication from the emanation reservoir to the outside air, and found that the loss of emanation from the reservoir was exponential.

¹ P. Currie and Danne, *Comptes Rendues*, 136, p. 1314, 1903.

It should be noticed that, in these experiments, if the emanation reservoir were sealed, so that there could be no diffusion to charcoal or to open air, the activity would fall to half-value in 3.75 days.

From the figures above, the rate of diffusion of the emanation from the reservoir to the charcoal was at first the same as the rate of diffusion to the open air, viz.: half-value in 1.0 days; but as time went on this rate gradually became less. A probable explanation of this fact is that the layer of charcoal first reached by the emanation acts as a good absorbent until it becomes saturated, very little emanation passing to the under layers until the top layer reaches this condition. In consequence, it will take time for the emanation to diffuse from the upper to the lower layers of charcoal, with the result of a gradual lessening of the amount of emanation absorbed from the reservoir.

Another experiment was made with the emanation diffusing to a very thin layer of charcoal, and the results obtained support this explanation. In this case the activity diminished at first at the rate of half-value in 1.3 days, but kept gradually changing until, after twenty-four hours, the rate was half-value in 3.2 days. At this stage there could be very little absorption, since the natural decay of the emanation itself is half-value in 3.7 days. We may say, then, that it took about a day to saturate the thin layer of charcoal.

In the experiments just described the charcoal has been contained in a vessel outside the emanation reservoir; when the charcoal is in the reservoir itself, the absorption takes place more rapidly, as the time for the emanation to diffuse through the connecting tubes is eliminated. In an experiment where a tray containing charcoal was placed in the bottom of the emanation reservoir, on admitting some emanation the absorption took place so quickly that there was not the usual rise of activity due to the active deposit, but, on the contrary, an immediate, rapid fall. With only a thin layer of charcoal—a sprinkling covering the bottom of the tray—there is a slight rise of activity due to the active deposit, but not nearly in the same degree as if the charcoal had been absent.

The above experiments were all performed in a constant temperature room, so that all effects on the diffusion by changes of temperature and draughts of air were avoided.

More experiments, along the same lines as the above, are being carried on.

Thorium Emanation.

In the case of thorium emanation, owing to its short period of decay—to half-value in 54 seconds—it is necessary to use a flow

method of experiment. In other words, the emanation must be mixed with some gas, and conducted through tubes containing absorbing, or non-absorbing, material into a testing vessel, where it ionizes the air, and the ionization currents can be measured by means of an electrometer. The apparatus used for the experiments is represented by the accompanying diagram, fig. 2.

An air-pump supplies a current of air through a tube of thorium hydroxide, where the emanation mixes with the air and thence passes through tubes, containing absorbing or non-absorbing material, as the case may be, into a testing vessel of the ordinary cylindrical type. An accurately calibrated manometer in the circuit measures the velocity of the air current. The testing vessel is connected to one pole of a battery of E.M.F. sufficient for complete saturation, the other pole of the battery being earthed. The central rod of the testing vessel is connected with a suitable electrometer, and a condenser of adjustable capacity is placed in parallel with it. It should be noticed that, with this

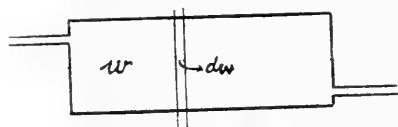


FIG 3.

arrangement, absorption of the emanation can only take place after the charcoal has absorbed its full amount of the atmospheric gases.

In the first place, it is necessary to consider the way in which the ionization current in the testing vessel will vary with the velocity of flow of the current of air. This can be calculated from theoretical considerations.

The thorium hydroxide, in radio-active equilibrium, gives off free atoms of emanation at a constant rate, and these are all removed by the air current. In consequence, there will be the same number of emanation atoms leaving the thorium tube per second for any speed of the air current.

Case I.—With no absorbing material between the thorium hydroxide and the testing vessel.

The ionization current in the testing vessel is proportional to the number of emanation atoms breaking up per second in the testing vessel, and this number is λ times the number of emanation atoms present, λ being the coefficient of decay of the emanation.

Let N = the number of free emanation atoms given off by the thorium hydroxide per sec.,

q = the flow of the air current in c.c. per sec.,

T = the time for the air to pass from the thorium hydroxide to the testing vessel.

Then with q c.c. of air entering the testing vessel are associated $N_e^{-\lambda} T$ atoms of emanation. If we denote the number of emanation atoms per c.c. of air at the entrance of the testing vessel by n_o ,

$$\text{then } n_o = \frac{N_e^{-\lambda} T}{q}.$$

Let V be the total free volume of the conducting tubes between the thorium hydroxide tube and the testing vessel, then $T = \frac{V}{q}$,

$$\text{and } \therefore n_o = \frac{N_e^{-\lambda} T}{q} = \frac{N_e^{-\lambda} \frac{V}{q}}{q}.$$

To obtain the total number of emanation atoms, P , present in the testing vessel, consider an element of volume dw , with a volume w between the entrance and the element as shown by the figure 3. $\frac{w}{q}$ is the time for the air to traverse the volume w , and therefore, if n = the number of emanation atoms per c.c. of air within the element,

$$n = n_o e^{-\lambda \frac{w}{q}}$$

The total number of emanation atoms in the element dw

$$= n dw = n_o e^{-\lambda \frac{w}{q}} dw$$

$$\therefore P = \int_0^W n_o e^{-\lambda \frac{w}{q}} dw$$

where W is the whole volume of the testing vessel.

Integrating, we get
$$P = \frac{q}{\lambda} \frac{n_0}{\lambda} \left[1 - e^{-\lambda \frac{W}{q}} \right],$$

and substituting for n_0 ,
$$P = \frac{N}{\lambda} e^{-\lambda \frac{V}{q}} \left[1 - e^{-\lambda \frac{W}{q}} \right]$$

The ionization current is proportional to the number of emanation atoms breaking up per second, which is λ times the number present, *i.e.*, λP .

Hence, if i is the ionization current, $i = K \lambda P$, where K is a constant,

$$\text{and } i = K N e^{-\lambda \frac{V}{q}} \left[1 - e^{-\lambda \frac{W}{q}} \right] \dots\dots\dots(1).$$

If we plot a curve with ionization currents as ordinates and flow of air in c.c. per second as abscissae, we can see from (1) what the shape of the curve should be. We shall call this curve the $i - q$ curve.

Denoting $-\lambda V$ as a , and $-\lambda W$ as b ,

we have $i = K N e^{\frac{a}{q}} \left[1 - e^{\frac{b}{q}} \right]$, from which we can at once see

that $i = 0$ when $q = 0$ or ∞ . Differentiating, we get

$$\frac{di}{dq} = K N e^{\frac{a}{q}} \left[(a + b) e^{\frac{a}{q}} - a \right],$$

from which it follows that i is maximum when

$$q = \frac{a}{\log \frac{a}{a+b}}, \text{ or}$$

$$\text{when } q = \frac{\lambda V}{\log \frac{\lambda V}{\lambda V + \lambda W}} \dots\dots\dots(2)$$

The curve, then, must rise from zero to a maximum, and fall off to nothing as the speed of the air current increases to infinity.

TABLE 1.
EMANATION DIRECTLY INTO TESTING VESSEL.

Flow in cc/sec.	Ionization Currents in arbitrary units.
.30	91
.37	174
.76	380
1.12	441
1.86	464
2.52	433
3.80	291
5.18	238
6.60	224
8.40	192
10.7	169
12.6	149

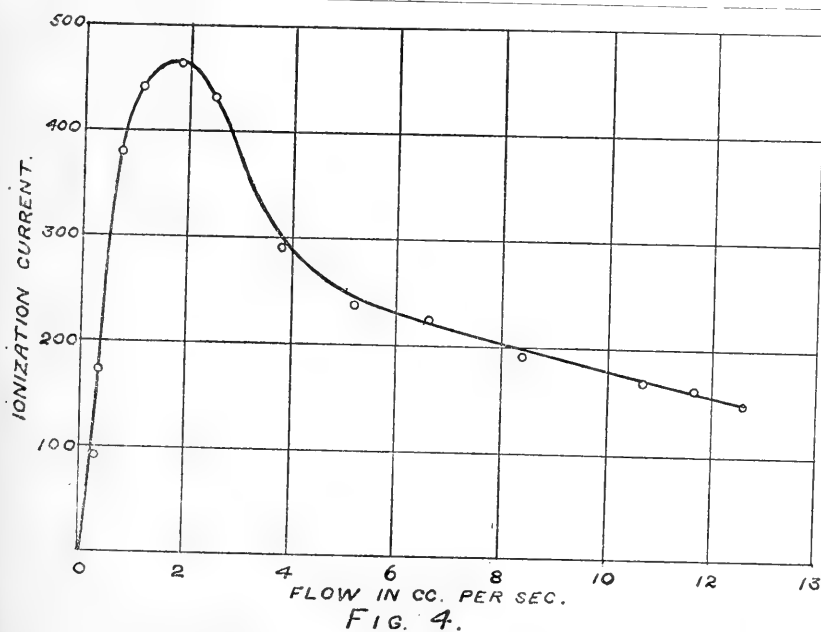


FIG. 4.

Fig. 4, table 1, shows the experimental curve to test this point. It con-

forms to the conditions just deduced. From (1), $i = K N e^{\frac{-\lambda V}{q}} \left[1 - e^{\frac{-\lambda W}{q}} \right]$ it can be seen that the ionization current depends not only on q , the speed of the air current, and on W , the volume of the testing vessel, but also on V , the free volume of the space through which the emanation is con-

ducted to the testing vessel. When V is increased i is decreased, and following from the condition for a maximum, viz :

$$q = \frac{\lambda V}{\log \frac{V+W}{V}}$$

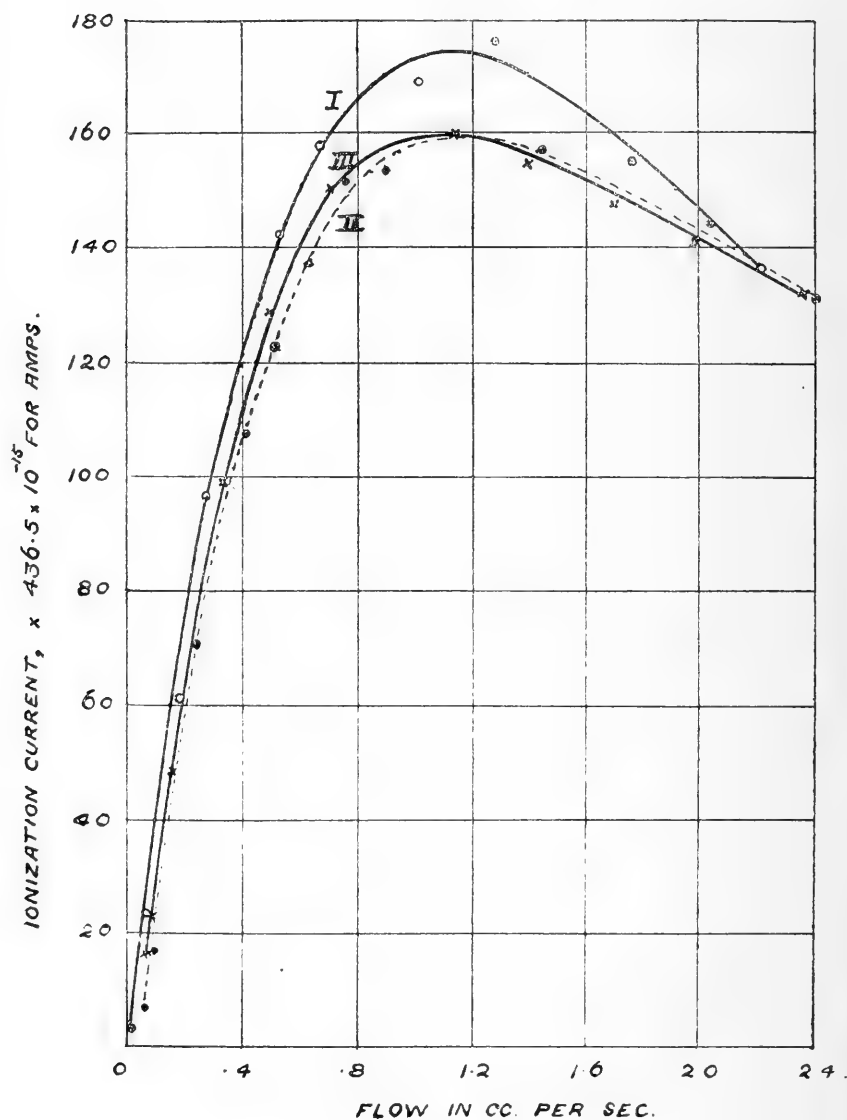


FIG. 5.

q must be increased to give the maximum ionization current. We learn from this that, in experimenting to compare the absorption by different

substances, we should have the free volume between the thorium hydroxide and the testing vessel a constant; or, in other words, the volume of the conducting tubes plus the interstitial volume of the absorbing substance should be constant in all cases.

As a test we have Fig. 5, table 2, which shows the effect of altering the volume of the conducting tubes. I is the experimental i - q curve, taken to a point just beyond the maximum current, in the case of the emanation conducted through tubes as short as possible to the testing vessel. II is the curve when an additional empty tube is inserted between the thorium tube and the testing vessel. The extra volume diminished the values of the ionization currents, but was not sufficient to appreciably displace the maximum ordinate to the right along the q -axis. III is the curve when a tube containing a non-absorbing material, brick, replaces the empty tube of the case before. The difference between the volume of the empty tube and the interstitial volume of the brick was not sufficient to cause much variation between curve III and curve II. All three curves meet at a speed somewhat greater than that required for maximum ionization current, and thenceforward coincide.

TABLE 2.

EMANATION TO TESTING VESSEL.

No Tube Intervening.		Empty Tube intervening.		Brick Tube Intervening.	
Flow in cc / sec.	Ionization Current —15 $\times 436.5 \times 10$ for amps.	Flow in cc / sec.	Ionization Current —15 $\times 436.5 \times 10$ for amps.	Flow in cc / sec.	Ionization Current —15 $\times 436.5 \times 10$ for amps.
Nat. Leak	8.84	Nat. Leak	6.85	Nat. Leak	2.17
.02	12.1	.06	13.45	.06	18.3
.07	25.5	.09	23.7	.09	25.2
.19	70.4	.24	77.8	.16	50.5
.28	105.7	.41	115.4	.34	101.7
.54	151.1	.52	130.5	.50	132.2
.68	167.6	.76	158.8	.71	154.2
1.02	178.5	.90	161.6	1.14	164.9
1.29	186.1	.....	.....	.....	.....
1.60	168.7	1.44	165.3	1.40	160.8
1.77	165.3	2.04	153.3	1.70	153.8
2.22	146.4	2.43	139.6	1.93	147.6
Nat. Leak	10.6	Nat. Leak	8.84	Nat. Leak	7.39

Case II.—With an absorbing substance between the thorium hydroxide and the testing vessel.

If a tube containing an absorbing substance is placed between the thorium tube and the testing vessel, we can investigate mathematically the effect on the ionization current in the testing vessel, if we adopt certain assumptions concerning the absorption.

It is natural to suppose that the absorption of the emanation is proportioned.

- (1) to the number of emanation atoms passing per second.
- (2) inversely to the velocity of the air current carrying the emanation,
- (3) to the absorptive power of the absorbing substance, and for the present.
- (4) to the amount, that is, volume, of the absorbing substance through which the emanation passes.

Consider an element of the absorbing substance, with its plane perpendicular to the direction of the tube, and of length dx , fig. 6. There are two causes for the diminution of the number of emanation atoms in passing through it, (1) the natural decay of the emanation, (2) the absorption.

Let l = the length of tube filled by the absorbent,

N_1 = the number of emanation atoms entering the absorbent per second,

N_2 = the number of free emanation atoms leaving the absorbent per second.

n = the number of emanation atoms passing through the element per second,

dn = the total change in the number of emanation atoms which pass through the element per sec.,

A_2 = the total cross-sectional area of the interstices of the absorbent,

A_1 = the total cross-sectional area of the particles of the absorbent, *i.e.*, the cross sectional area of the tube minus the total cross-sectional area of the interstices of the absorbent,

s = the *coefficient of absorption*. s will depend upon the capability of the substance to absorb, or, on its absorptive power; it will have a definite value for every material, and in the majority of cases, *viz.*, the non-absorbing substances, will be zero.

The time for the air charged with emanation to pass through the small element $= dt = \frac{A_2 dx}{q}$. The diminution in the number of emanation atoms which pass through per second owing to the natural decay of the emanation while passing through the element $= \lambda n \cdot dt = \lambda n \frac{A_2 dx}{q}$.

With the above assumptions, the diminution by the absorbent within the element $= \frac{s n \cdot A_1 dx}{q}$. Hence we can write,

$$-dn = \frac{\lambda n A_2 dx}{q} + \frac{s n A_1 dx}{q},$$

the minus sign being used because n is decreased. Writing this as

$$\frac{dn}{n} = - \frac{\lambda A_2 + s A_1}{q} dx,$$

and integrating between the limits N_1 and N_2 , we have

$$\int_{N_1}^{N_2} \frac{dn}{n} = - \frac{\lambda A_2 + s A_1}{q} \int_0^l dx.$$

From this it follows that $N_2 = N_1 e^{\frac{-(\lambda A_2 + s A_1) l}{q}}$. Denoting the actual volume of the absorbent, viz., $A_1 l$, by V_1 , and the interstitial volume, viz., $A_2 l$, by V_2 , it follows that $N_2 = N_1 e^{\frac{-\lambda V_2}{q}} \cdot e^{\frac{-s V_1}{q}}$.

Hence, the effect of the absorbing substance is to decrease by an exponential factor, $e^{\frac{-s V_1}{q}}$, the number of emanation atoms which would leave the tube if the substance were non-absorbing. If we denote, as in case I, by V the total free volume between the thorium hydroxide and the testing vessel, and use for the other quantities, the same notation as heretofore, it is easily deduced that the ionization current (i_2) in the testing vessel is given by

$$i_2 = K N e^{\frac{-\lambda V}{q}} \cdot e^{\frac{-s V_1}{q}} \left[1 - e^{\frac{-\lambda W}{q}} \right] \dots \dots \dots (3),$$

and, corresponding to (2), Case I, i_2 will be a maximum when

$$q = \frac{\lambda V + s V_1}{\log \left(1 + \frac{\lambda W}{\lambda V + s V_1} \right)} \dots \dots \dots (4).$$

From (3) and (4) it is easily deduced that with an absorbing material the value of the ionization current in the testing vessel will be less, and the speed of air current required for the maximum ionization current will be greater, than in the case of the same volume of a



FIG. 6.

non-absorbing substance; and, the ordinates of the curve will be the less and the maximum ordinate displaced the further to the right along the q -axis, the greater the quantity of absorbing substance.

TABLE 3.

EMANATION THROUGH CHARCOAL TUBES TO TESTING VESSEL.

TUBE F. Diameter, 6 mm. Length of Char. space, 2 cm. Weight of Char., 0.31 gms.		TUBE D. Diameter, 6 mm. Length of Char. space, 8 cm. Weight of Char., 1.61 gms.		TUBE G. Diameter, 6 mm. Length of Char. space, 31.5 cm. Weight of Char., 5.86 gms.	
Flow in cc/sec.	Ionization Current — ¹⁵ $\times 436.5 \times 10$ for amps.	Flow in cc/sec.	Ionization Current — ¹⁵ $\times 436.5 \times 10$ for amps.	Flow in cc/sec.	Ionization Current — ¹⁵ $\times 436.5 \times 10$ for amps.
Nat. Leak	3.88	Nat. Leak	2.64	Nat. Leak	1.90
.1	14.02	.26	4.98	.61	4.36
.31	63.4	.59	35.4	1.08	30.6E
.57	114.5	.61	40.5	1.15	33.7
.58	113.0	.69	49.0	1.39	47.0
.71	131.6	.85	64.9	1.64	59.2
.72	128.5	1.08	86.4	1.88	69.0
1.02	152.1	1.36	104.4	1.93	75.1
1.37	167.6	1.84	118.0	2.14	81.4
1.88	164.4	Nat. Leak	3.88	2.20	83.0
2.16	143.9	.....	.....	Nat. Leak	2.40
Nat. Leak	6.4	.....	.....	.....	.....

Fig. 7, table 3, shows the effect of different quantities of an absorbing substance, viz.:—cocoanut charcoal. Curve I, fig. 7, is a repetition of curve III, fig. 5, which is the case of a non-absorbing substance.

Curves II, III, IV, fig. 7, are the i - q curves, taken under the same experimental conditions as I, representing the cases of tubes of the same diameter, 6 mm., containing 31, 1.61 and 5.86 gms. of cocoanut charcoal, respectively.

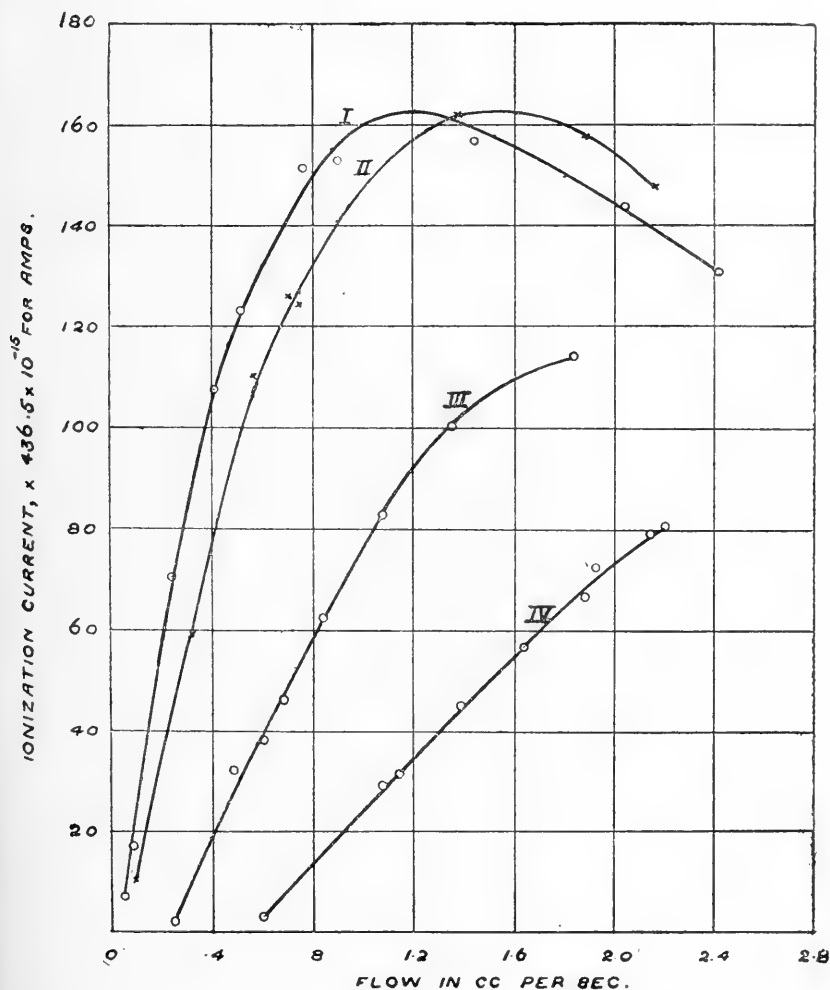


FIG. 7.

respectively. It will be noticed that the values of i_2 are less, and the maximum values of i_2 the further to the right along the q -axis, the greater the quantity of charcoal. The maxima of I and II are of about the same value; probably this is on account of the fact that the tube

containing the non-absorbing brick had a greater free volume than the tube containing .31 gms. of charcoal.

It should be noticed that the greater the quantity of charcoal the greater must be the speed of air current to get any effect at all in the testing vessel. Thus, up to a speed of 0.5 c.c. per sec. there is prac-

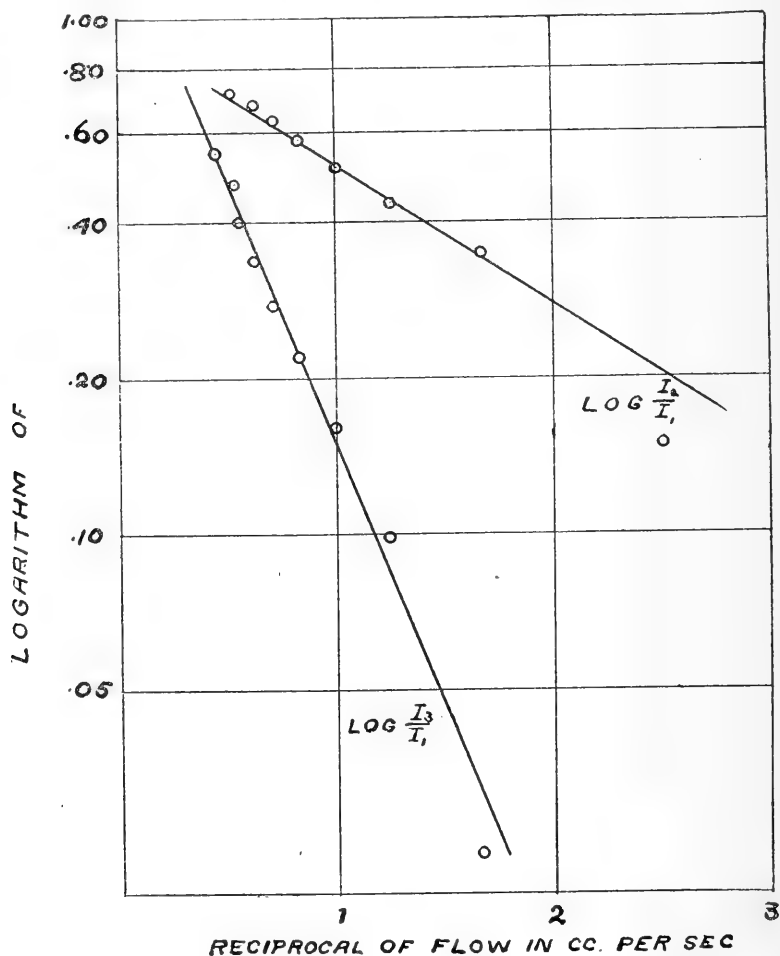


FIG. 8.

tically 100 per cent absorption by 5.86 gms. of charcoal, and up to a speed of 0.2 per sec. there is 100 per cent by 1.61 gms.

EXPRESSION FOR THE ABSORPTION.

Let i_1 be the ionization current in the testing vessel in the case of a non-absorbing substance, and i_2 the ionization current in the case of

an absorbing substance of the same actual volume, all the experimental conditions being the same in both cases.

Then, since these currents are proportioned to the amount of emanation in the testing vessel, the per cent absorption must be given by

$$\left(\frac{i_1 - i_2}{i_1}\right) 100. \dots\dots\dots(5).$$

From (1),
$$i_1 = K N e^{\frac{-\lambda V}{q}} \left[1 - e^{\frac{-\lambda W}{q}}\right],$$

and from (3),
$$i_1 = K N e^{\frac{-\lambda V}{q}} \cdot e^{\frac{-sV_1}{q}} \left[1 - e^{\frac{-\lambda W}{q}}\right].$$

Hence
$$\left(\frac{i_1 - i_2}{i_1}\right) 100 = 100 \left(1 - e^{\frac{-sV_1}{q}}\right).$$

Therefore the per cent absorption for any speed of air current q , and actual volume of absorbing substance V_1 is given by —

$$\% \text{ absorption} = 100 \left(1 - e^{\frac{-sV_1}{q}}\right) \dots\dots\dots(5 a).$$

Again, from (1) and (3), we have

$$\frac{i_2}{i_1} = e^{\frac{-sV_1}{q}} \dots\dots\dots(6)$$

Hence, if we should plot a curve with values of $\frac{i_2}{i_1}$ as ordinates and of $\frac{1}{q}$ as abscissae, the curve would be exponential.

Since
$$\frac{i_2}{i_1} = e^{\frac{-sV_1}{q}},$$

$$\therefore \log \frac{i_2}{i_1} = -\frac{sV_1}{q} = -sV_1 \cdot \frac{1}{q} \dots\dots\dots(7)$$

Then, if we plot a curve with $\log \frac{i_2}{i_1}$ as ordinates and the reciprocals of corresponding values of q as abscissae, we should get a straight line with slope equal to $-sV_1$. From this we have a method of finding the relative absorptive power of different solid materials, for V_1 can be made the same in all cases, and therefore the slopes of the logarithmic straight lines will be proportional to the corresponding values of s , the coefficient of absorption, which is a measure of the absorptive power. The method may also be used to find how different temperatures effect the absorptive power of any material.

In the above we have discussed, and deduced mathematically, the effect on the ionization current in the testing vessel of

- (1) the speed of the air current carrying the emanation,
- (2) the volume of the testing vessel and that of the conducting tubes,

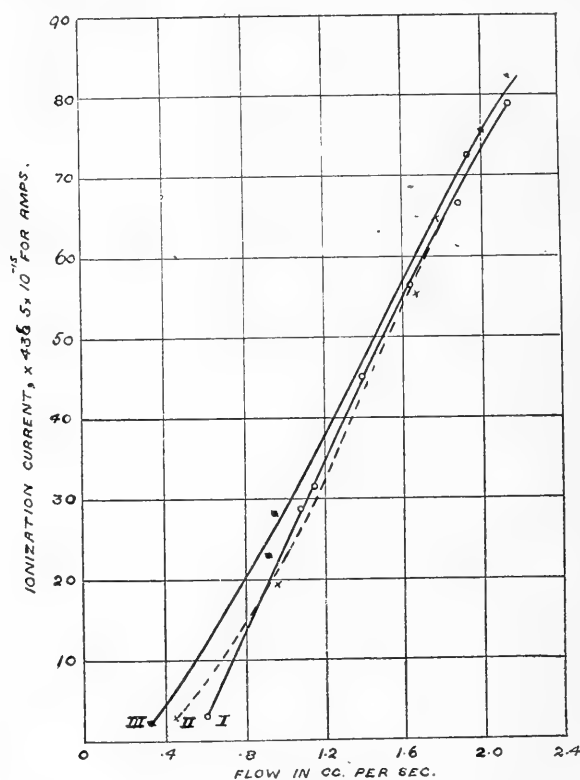


FIG. 9.

- (3) an absorbing substance, and
- (4) the quantity (volume) of the absorbing substance.

The curves and tables already given, and those which follow, show the results of experiments on these points and indicate to what extent experiment agrees with the theory.

As a test between the actual values obtained by experiment and those we should expect from the theory, we have the following:

In the case of .31 gms. of charcoal, suppose that u_1 is the volume of charcoal, and I_1 the ionization current in the testing vessel; similarly in the cases of 1.61 and 5.86 gms., let u_2 , I_2 , and u_3 , I_3 , be the corresponding volumes and ionization currents.

It follows from (6) that
$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{e^{-\frac{8u_2}{q}}}{e^{-\frac{8u_1}{q}}},$$

and therefore,
$$\log \frac{I_2}{I_1} = -s(u_2 - u_1) \cdot \frac{1}{q}.$$

Similarly,
$$\log \frac{I_3}{I_1} = -s(u_3 - u_1) \cdot \frac{1}{q}.$$

From Fig. 7, we can obtain the ratios $\frac{I_2}{I_1}$ and $\frac{I_3}{I_1}$ for any speed. Plotting the logarithms of these ratios on a base of reciprocal of speed, or $\frac{1}{q}$, we should get straight lines with slopes proportional to $(u_2 - u_1)$ and $(u_3 - u_1)$ respectively. The curves, fig. 8, show these slopes to be 0.269 and 0.995.

$$\text{Hence } \frac{u_3 - u_1}{u_2 - u_1} = \frac{.995}{.269} = 3.7.$$

If we take the actual volumes of the charcoal as proportional to their weights, we have

$$\frac{u_3 - u_1}{u_2 - u_1} = \frac{5.86 - .31}{1.61 - .31} = \frac{5.55}{1.30} = 4.2.$$

The disagreement is about 12 per cent.

TABLE 4.

EMANATION THROUGH CHARCOAL TUBE TO TESTING VESSEL.

TUBE C.		TUBE B.		TUBE G.	
Wt. Char. 5.86 gms. Length Char. space, 2 cms. Dia., 2.47 cms.		Wt. Char. 5.86 gms. Length Char. space, 8.0 cms. Dia., 1.2 cms.		Wt. Char. 5.86 gms. Length Char. space, 31.5 cms. Dia., 0.6 cms	
Flow in cc/sec.	Ionization Current ⁻¹⁵ x 436.5 x 10 for amps.	Flow in cc/sec.	Ionization Current ⁻¹⁵ x 436.5 x 10 for amps.	Flow in cc/sec.	Ionization Current ⁻¹⁵ x 436.5 x 10 for amps.
Nat. Leak	2.86	Nat. Leak	2.72	Nat. Leak	1.90
.33	5.01	.40	3.41	.61	4.36
.45	5.37	.47	4.85	1.08	30.6
.91	25.8	.72	11.7	1.15	33.7
.95	31.0	.96	22.2	1.39	47.0
1.00	32.9	1.66	58.3	1.64	59.2
1.41	56.2	1.76	67.3	1.88	69.0
2.00	78.6	1.88	70.9	1.93	75.1
2.13	85.5	Nat. Leak	2.84	2.14	81.4
Nat. Leak	2.93	.....	.....	2.20	83.0
.....	.....	.....	.....	Nat. Leak	2.40

Obviously there are many causes for discrepancies. For instance, the charcoal in one tube may be more tightly packed than in another, although care was taken to have all three tubes the same in this respect. Again, the charcoal may not be of the same density or hardness throughout, and a difference in these qualities may mean a difference in its power of absorbing the emanation. It is possible that the absorption of the emanation is proportional to the surface of charcoal exposed to the emanation rather than to the quantity of volume of charcoal. For a uniform size of grain of the charcoal, the surface would be propor-

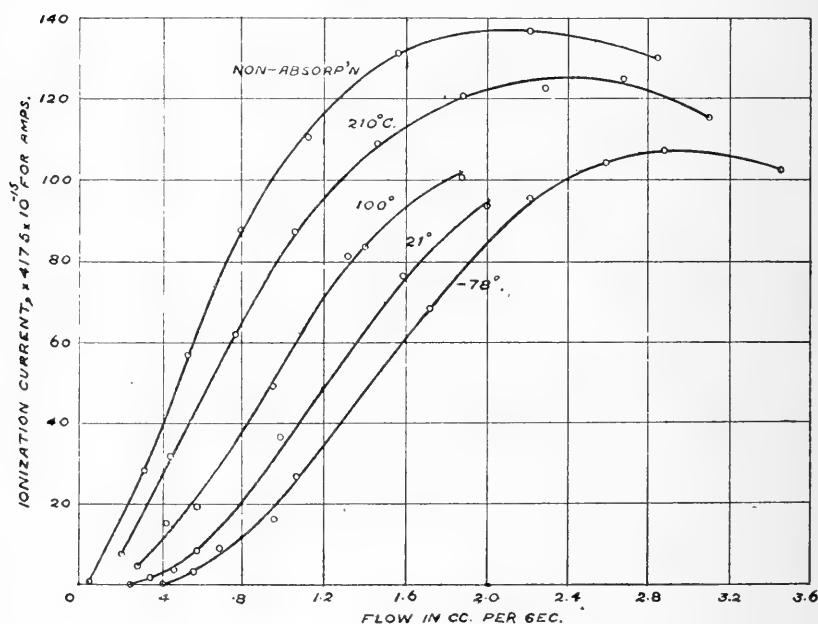


FIG. 10.

tional to the volume, but in masses of charcoal where the grains or particles were not of uniform size the ratio of surface to volume in each mass may not be the same. In the present work an attempt was made to have the charcoal grains of about uniform size by sifting the charcoal through a set of sieves, and collecting separately the residues in the different sieves.

From the mathematical discussion on the absorption of the emanation by different quantities of charcoal we should expect that there would be no difference in the ionization current in the testing vessel whatever the shape of the containing tube, if the quantity, that is, the volume, of the charcoal remained the same. One might think, however, that the charcoal would have a better chance to absorb, if the

emanation had to wind through a long tube of small cross-section rather than through a short tube of large cross-section, even if the quantity of charcoal were the same in both cases. Following is the result of an experiment to test this point.

Curves I, II, and III, fig. 9, table 4, correspond to three tubes of diameters 6, 12, and 25 mm., respectively, (areas 1 : 4 : 27), each containing 5.86 gms. of charcoal. With an exception at the lowest speeds of air current, the curves I and II are almost identical. III differs a little from I and II at medium speeds, and coincides with them at the high, but at the lowest speeds the variation is considerable. Reference will be made to this later.

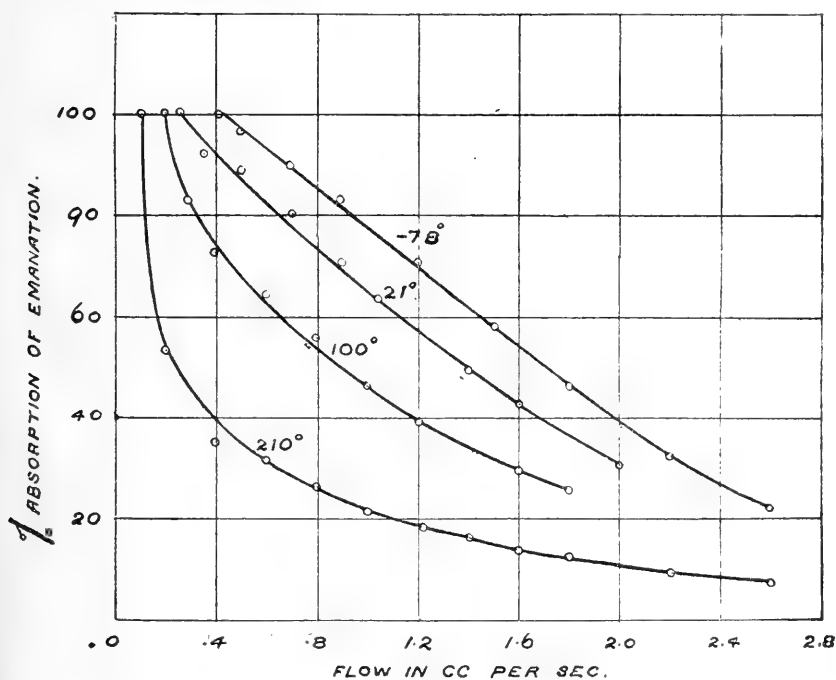


FIG. 11.

Effect of Temperature on the Absorption.

Since the temperature of the coconut charcoal influences in a remarkable degree the absorption of other gases, it is natural to suppose that it will also have an effect on the absorption of the emanation. To determine this point experiments were carried out at four temperatures of the charcoal, 210°, 100°, 21°, and -78° C., the temperatures of hot oil, boiling water, air of the room, and a mixture of solid carbon dioxide and ether respectively. The quantity of coconut charcoal used for the experiments was 2.9 gms.

TABLE 5.

NON-ABSORPTION CURVE; EMANATION THROUGH SAND TO TESTING VESSEL.

Flow in cc/sec.	Ionization Currents, $\times 417.5 \times 10^{15}$ for amps.
Natural Leak	2.49
.05	3.32
.32	30.7
.53	59.3
.79	90.3
1.12	112.7
1.56	133.7
2.21	139.2
2.84	133.0
Natural Leak	3.0

EMANATION THROUGH TUBE CONTAINING CHARCOAL AT DIFFERENT
TEMPERATURES TO TESTING VESSEL.

210° C.		100° C.	
Flow in cc/sec.	Ionization Currents $\times 417.5 \times 10^{15}$ for amps.	Flow in cc/sec.	Ionization Currents $\times 417.5 \times 10^{15}$ for amps.
Natnral Leak	2.13	Natural Leak	4.52
.21	9.81	.29	9.02
.45	33.8	.41	19.7
.77	74.3	.58	23.9
1.06	89.4	.95	53.7
1.46	111.2	1.32	85.8
1.88	123.0	1.88	105.0
2.29	124.8	Natural Leak	4.42
2.67	127.8	.....	.....
3.10	118.1	.....	.....
Natural Leak	2.75	.....	.....

TABLE 5.—(Continued)

21° C.		-78° C.	
Flow in cc/sec.	Ionization Currents $\times 417.5 \times 10^{15}$ for amps.	Flow in cc/sec.	Ionization Currents $\times 417.5 \times 10^{15}$ for amps.
Natural Leak	1.46	Natural Leak	3.41
.35	2.05	.41	3.67
.47	5.22	.56	6.60
.58	9.75	.69	12.5
.99	38.7	.96	19.7
1.59	78.4	1.07	30.5
2.00	96.1	1.72	72.5
Natural Leak	2.68	2.21	99.5
.....	.....	2.59	108.2
.....	.....	2.88	111.8
.....	.....	3.44	107.0
.....	.....	Natural Leak	4.15

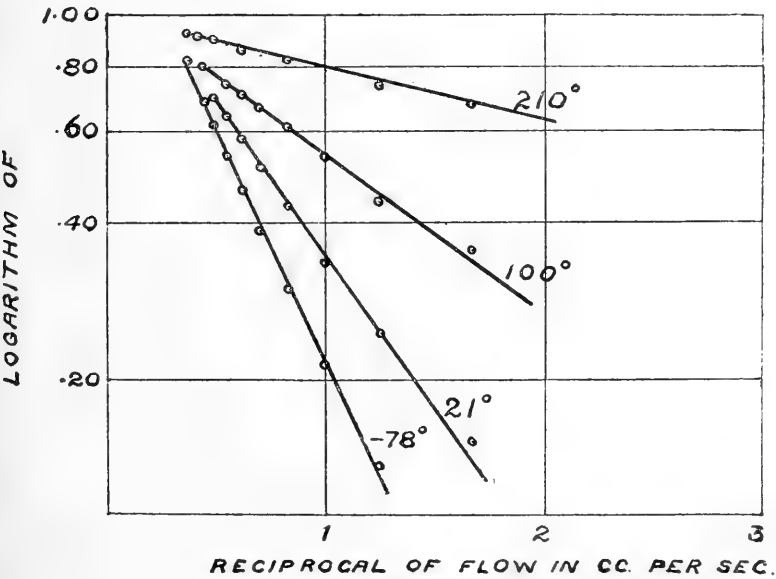


Fig. 12.

In order to know the effect in the testing vessel when there was no absorption whatever, the i - q curve was taken when a non-absorbing

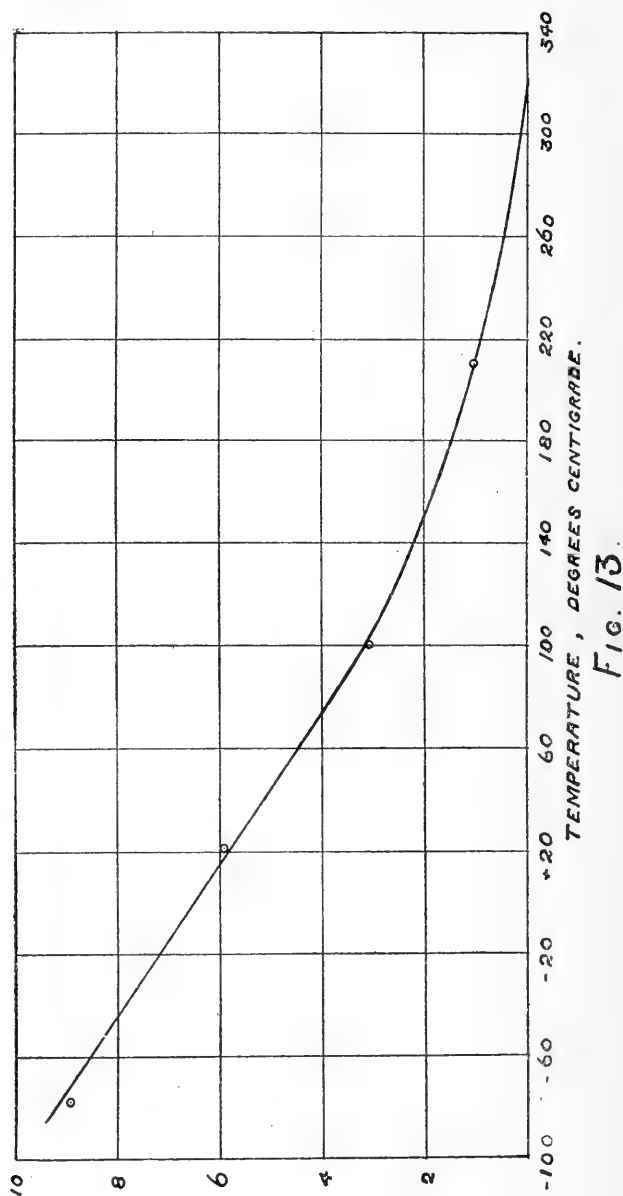


Fig. 13.

RELATIVE VALUE OF ABSORPTIVE POWER.

sand, of the same size grain and total volume, replaced the charcoal. Fig. 10, table 5, shows the i - q curves obtained for the different temper-

atures of the charcoal. These curves are plotted with the actual reading of the manometer as abscissæ, that is, without taking any account of possible changes of velocity of air flow caused by the necessary difference in temperature of the parts of the circuit through which the air flows.

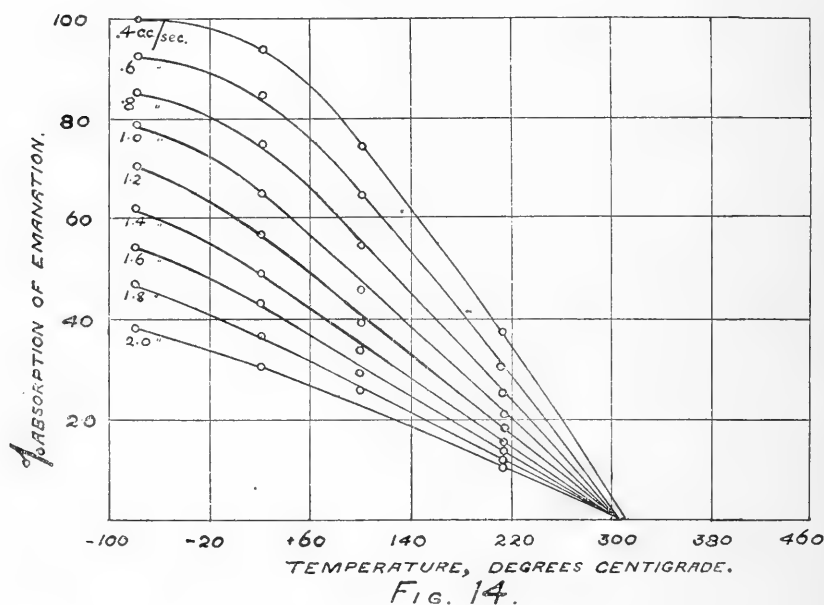
If i_1 and i_2 are the ionization currents in the testing vessel, at any given speed of air current, in the cases of non-absorption and absorption respectively, then from (5) the per cent absorption is given by $100 \left(\frac{i_1 - i_2}{i_1} \right)$

These values, for the different temperatures, are plotted in fig. 11, which shows that the absorption increases as the temperature of the charcoal decreases. From (7) we have $\log \frac{i_2}{i_1} = -s V_1 \cdot \frac{1}{q}$. Applying this result in the present instance, the curves of $\log \frac{i_2}{i_1}$ on $\frac{1}{q}$ base, for the different temperatures, should be straight lines. Fig. 12 shows this to be the case, except for low speeds of the air current. Since, the volume of charcoal was the same at all temperatures, the slopes of these lines are proportional to the coefficients of absorptions of the emanation, or to the absorptive power of the charcoal at the respective temperatures. Fig. 13, table 6, shows the way this power varies, the ordinates being proportional to the slopes of the logarithmic straight lines, and the abscissæ denoting the temperatures. If the curve is continued to where it would probably meet the temperature axis, as shown by the dotted portion of the curve, we find that s will be zero, *i.e.*, that the charcoal will not absorb at all, at 310°C . It may be noted that the curve is practically a straight line between -78° and 100°C , which means that the absorptive power of the charcoal decreases in a linear relation with increase of temperature.

Plotting the percentage absorption, $\left(\frac{i_1 - i_2}{i_1} \right) 100$, on a temperature base, we get the curves shown in fig. 14, there being a definite curve for every speed of the air current. It can be seen that these curves are converging to meet the temperature axis at about 310° , again suggesting that at that temperature there would be non-absorption. Experiments are in progress to determine if this is actually the case. If this is the case, the question which will present itself for investigation is—does cocoanut charcoal at temperatures higher than 310° fail to absorb only the emanation of thorium, or is this true for some other or for all other gases?

Experiments will also be made to ascertain if the absorptive power of charcoal depends upon the size of the grains which constitute its

mass. These experiments will indicate if the absorption depends upon the total mass of charcoal, or upon the total surface of the grains of the charcoal which is exposed to the emanation. The general theory advanced in this paper will hold good in any case. Until this point is settled no absolute value for s can be given, although, as shown above, its relative values for different temperatures of the same material, and for different materials, can be found.



An idea of the magnitude of sV_1 , is given by the following approximate figures, which refer to 2.9 gms. of charcoal.

Temperature of Charcoal.	s. v.
210° C.	0.23
100	0.70
21	1.3
-80	2.0

For other quantities of charcoal these figures should be proportional to the quantity.

Mention has already been made of some discrepancies from the mathematical theory in the experimental curves at low speeds of the air current. A possible reason for this is that all the emanation atoms produced in the thorium tube may not, on account of some such action as absorption or diffusion, to reach the testing vessel at low speeds be

sufficiently free by the air at low speeds. The theory assumes that the emanation atoms are removed as fast as they are produced whatever the speed of the air current; it may be that it is necessary for the air to move at a certain rate before this is altogether correct.

Conclusion.

In the discussion in this paper concerning the absorption of thorium emanation by cocoanut charcoal, an attempt is made to explain the facts observed by experiment. As before stated, the experiments are preliminary, and consequently, the deductions had better be considered as tentative until the experimental field is widened.

We can summarize the paper as follows:—

- (1) With an experimental arrangement such as described, the per cent absorption of thorium emanation by cocoanut charcoal in a granulated form, and at a constant temperature, is

given by a formula, $100 \left(1 - e^{-\frac{sV_1}{q}}\right)$, where

q is the flow in C.C. per second of the air carrying the emanation.

V_1 is the actual volume of the charcoal,

and s is a coefficient depending on the absorptive power, and on the temperature of the charcoal. (It is not yet determined if s depends in any way on the size of the charcoal grain).

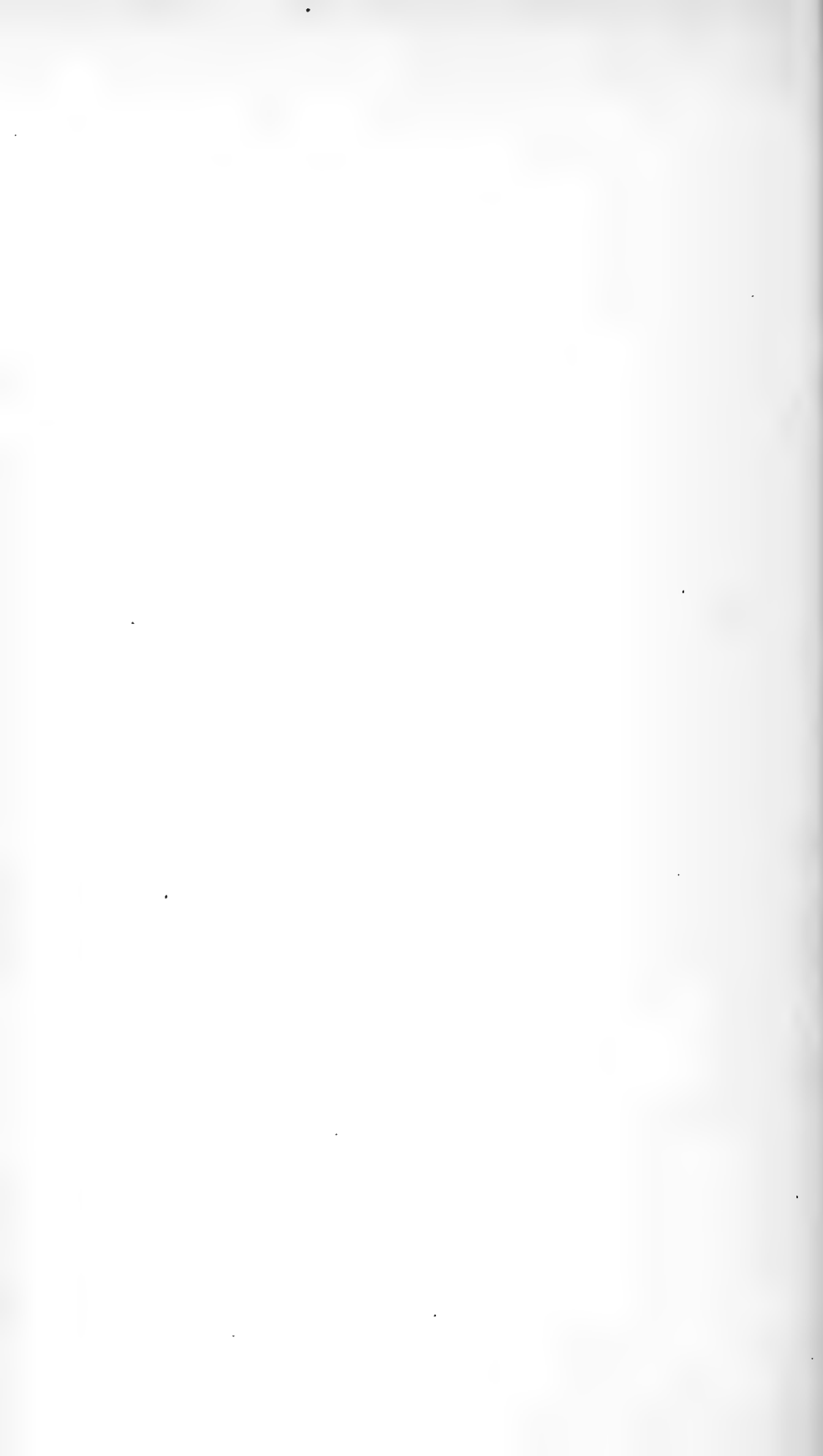
An exception must be made to the above result in the case of low speeds of the air current; for speeds less than 6 cc. per second the absorption is greater than that given by the formula.

- (2) The absorption is greatly affected by the temperature of the charcoal; the lower the temperature of the charcoal the better absorbent it becomes. If ds is the change in the coefficient s corresponding to a small increase of temperature

dt , then $-\frac{ds}{dt}$ is a constant between -78° and 100° C.

- (3) There is an indication that at temperature higher than 310° C., s will be zero, that is, the charcoal will be completely non-absorbing.

I desire to express my thanks to Professor Rutherford for suggesting this piece of work, and for his interest and kindness while it was in progress.



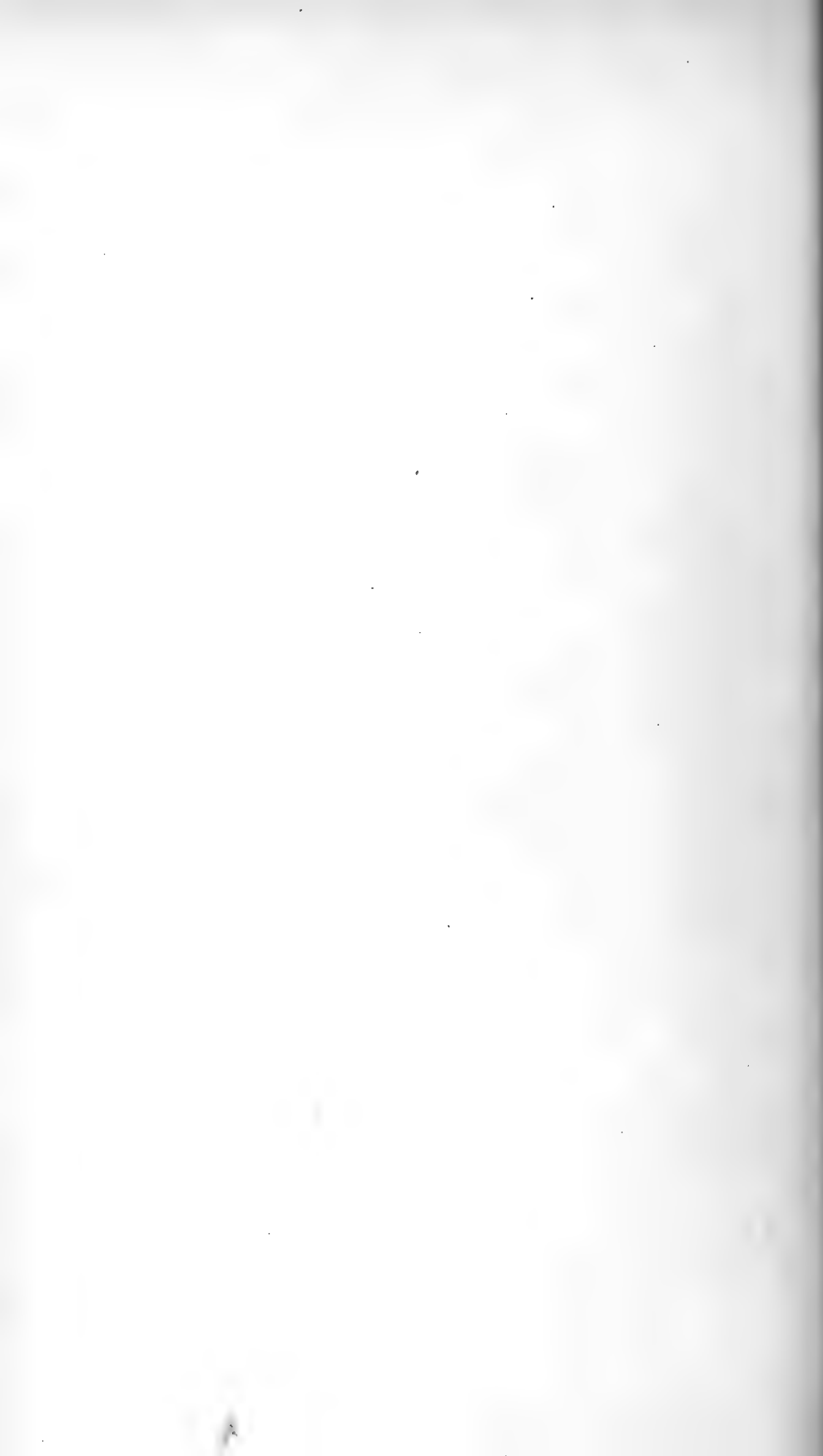
ROYAL SOCIETY OF CANADA

TRANSACTIONS

SECTION IV

GEOLOGICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES

PAPERS FOR 1907



I.—The Influence of Electrolysis on the Nerve Centres.

By SIR JAMES GRANT, K.C.M.G., F.R.C.P.

Consulting Physician, General Hospital and St. Luke's, Ottawa, Canada.

(Read May 14, 1907.)

In 1854, when a student at McGill University, my attention was directed to the marvellous operations of the nervous system, since which time I devoted spare hours to the problems of this intricate structure. Tear and wear are the result of both mental and physical strain, at no time more marked than in the present century. For many years I applied electricity in the ordinary way, frequently with beneficial results, without knowing exactly the why or the wherefore.

The power of the galvanic current to decompose water was discovered, the first described by Nicholson and Carlisle in 1800. In 1806 Sir Humphrey Davy presented to the Royal Society a lecture on some chemical agencies of electricity, and the following year announced the discovery of the decomposition of the fixed alkalies. The phenomena of electrolysis are due to a modification, by the current, of the chemical affinity of the particles through which the current passes, causing them to undergo decomposition and recombination. In the electrolysis of inorganic substances, it cannot be expected to solve the mysteries of life and disease. As the body is largely composed of water, holding in solution salts of potash and soda, it thus becomes an excellent electrolyte. The current of a dry battery transmitted by an ordinary neurotone, is the simplest and most efficient method of electrical application. The umbilicus may be considered the storm centre, as far as collateral influence on the sympathetic system is concerned, as here the solar plexus approaches nearest the surface through its many *filaments*, which in turn accompany all the branches given off the abdominal aorta. It also interlaces with the nerve fibres of the phrenic plexuses, gastric, hepatic, and splenic plexuses, supro-renal plexuses, renal plexuses, superior mesenteric plexus, spermatic plexuses, and inferior mesenteric plexuses. Although according to Bastion a wide basis of positive knowledge does not exist, it is accepted that the sympathetic system of nerves, with its double ganglionated cord and great ganglionic plexuses, is to a certain extent an independent nervous system, penetrating deeply by its roots

into the cerebro-spinal axis. Its fibres are conducted to and from the viscera, along the course of the blood vessels. The peripheral ganglia are dominated by a still higher regulating centre, situated in the medulla oblongata, in relation with all the vaso-motor nerves throughout the system. Although the nature of its relations, with the medullary centre, are still uncertain, the fact that the fibres of the sympathetic, are mixed up on the vessels, with those having a vaso-motor function, and has to do with the calibre of the blood vessels generally; with the activity of all the glandular organs; with the movements of all the hollow viscera, and with the nutrition of the tissues generally, places the sympathetic system in the front, as a central motive power. These are the circumstances which count, in the operations of the system. When the tear and wear, can be so changed, by electrolytic action, as to afford, the freer transmission of normal nerve force, the constitutional changes for the better, become most marked.

"There is a great probability that a nervous impulse may be a change propagated by electrical agency, and even in its essential nature an electrical phenomenon, a travelling and temporary dislocation of pre-existing discrete particles, and not a travelling process producing new and differently gifted particles from the old." It is as solutions of electrolytes confined to minute cylinders, that nerve fibres have a most important interest, and yet the characters of these solutions, are beyond the reach of methods of ordinary chemical investigation. In the transmission of the electric current, it is well to be aware of the remarkable discovery of Du Bois Raymond, that the whole longitudinal nerve fibre, is probably equally positive, and the whole transverse surface, uniformly negative. In order to intensify the conduction of the electric current, moisture is not only necessary externally, but is well provided for internally, as the nerve fibre is, throughout, a moist conductor. Nerve fibres are in fact only finely drawn processes of cells containing inorganic salts within them, and the electrical conductivity, is provided by the electrotonic currents, and by their distribution. The axis cylinder of the nerve fibre, is a better conductor than the tissues which ensheath the fibre, and more electricity in fact, is carried or conveyed along the axis cylinders, than is at the same time carried, by the other tissues of the nerve. The electrical phenomena of nerve depend entirely on the inorganic salts which it contains, and from recent investigations, the nerve trunk has three kinds of conducting material; an external medium of poor conductivity, a dividing membrane, and an internal solution of conductivity, of a higher order than that of the external solution.

Recent investigations as to the physical conditions present within the nerve fibre, in the axis-cylinder, have pointed out the existence of a remarkable condition of protid material, in a state of colloid solution, in some way a possible store of potential energy. In this direction the potassium ring of McCallum, surrounding granules within the nerve fibre, is most interesting and important, in relationship with solid colloid masses, in aqueous solutions of salts. Such electrolytes, even by a limited degree of motion, tend to diminish the usefulness of an electrical current, transmitted through the colloid solution. A single fact which dominates all, is that, nerve is a material adapted for the transmission of energy, from point to point, throughout the entire system, resting upon the undoubted presence of inorganic salts, as permanent constituents of the axis-cylinder.

In no part of the human system are the irregularities of life more marked, than in the alimentary canal, where the defences of the organism, permit the ingress of bacterial toxins. In this tract, the blood making process becomes interrupted, through the non-elimination of normal nerve power. Under such circumstances the perfectly stable nervous system is a rarity.

Here particularly electrolysis becomes an important factor, giving new life and activity, by establishing, beyond doubt, an average neuro-psychic equilibrium.

The daily, in fact the hourly changes in the component parts of the human body, are mysterious and difficult to define, and no where more so, than in the nervous system, the centre of thought, intellectual power, and locomotion. My object in producing this paper is to sift a portion of the wheat from the chaff, and define a few of the limitations and possibilities of electricity. One point is certain; where damage to neurons or their nuclei, have cut muscle fibres off, from the normal source of stimulating energy, electricity is of little account, as far as maintaining muscular contractility is concerned. The reaction of degeneration, is characterised by loss of excitability in the nerves, and of the excitability to rapidly interrupted currents, in the muscles. The reaction of degeneration is of great moment, and when present, a lesion in some part of the nervous tract, is readily diagnosed. In such conditions, electrolysis is useless. In nerve degeneration, when the induced current fails to meet with any response, it is called, the reaction of degeneration. Weakened muscle cannot be strengthened by too strong a current, which must be avoided. So, also with weakened nerve tissue. The power of the current must be graduated in proportion to the strength of either muscle or nerve.

REFERENCES.

- Lectures on Massage and Electricity.—Dawse.
Practical Medical Electricity.—Dawson Turner.
Medical Electricity.—Lewis Jones.
Medical and Surgical Electricity.—Beard and Rockwell.
The Degeneration of the Neurones.—Mott
Croonian Lectures on Muscular Movements.—Beevor.
Electricity.—Professor Pepper.
Tabes Dorsalis.—David Ferrier, (1906).
Text Book of Physiology.—Foster.
Balance and Purvis Stewart: The Healing of Nerves, 1901.
Dictionary of Medicine.—Quain.
British Medical Journal, February, 1907.
Structure and Function of Nerves Fibres.—J. S. Macdonald, Sheffield,
England.
Injury Current of Nerve.—J. S. Macdonald, Sheffield, England.

II.—*A New Genus and a New Species of Silurian Fish.*

By G. F. MATTHEW, LL.D., D.Sc.

(Read May 16, 1907.)

Some twenty years ago the author described and figured some peculiar fish plates found in the Silurian rocks of the Nerepis hills near St. John, N.B., Canada, in the Transactions of this Society,¹ which had been more briefly referred to in earlier publications.²

At this time the author had in his hands, collected at the same locality, an imperfect specimen of another small fish, which was withheld from publication in the hope that better examples might be met with.

In the succeeding years no better specimens of this fish have been procured, and it is now described, imperfect though it is, to make known this rare and ancient type of vertebrate.

CTENOPLEURON³ NEREPISENSE, n. gen. and sp.

The fossil consists of the hard parts of most of the trunk and a few bones of the head. The posterior part of the tail is wanting.

The fish was fusiform in shape and the part preserved is 40 mm. long and 13 mm. wide; it is about 8 mm. wide where the piece of the tail is broken off; it is lying on its side, but twisted somewhat at the front, so as to show a part of the belly, and the parts shown are mostly those of the right side, the fish having been cleft through the middle in splitting the shale in which it is imbedded. The fossil has been somewhat distorted as the ventral line from the anus to the head is within the margin of the body; this makes the fish seem narrower at the front than it really was.

Body.—If one were to depend upon the number and size of the bones of the head that have been preserved, the head was quite small. And the belly would seem to have been short in proportion to the length of the fish, as the anus was only 20 mm. from the front end of the body as preserved in the stone.

Head.—The narrowing of the body toward the front would seem to indicate that this part of the body was small, and it is more obscure than the rest, because the bones or plates are mostly buried in the matrix and, as a rule, only the edges of these protective pieces come in view.

¹ Trans. Roy. Soc. Can., 1st Series, vol. vi, p. 49. Pl. iv., figs. 1 to 4.

² Can. Rec. Sci., 1886, pp. 251, 323, and Bull. Nat. Hist. Soc. of N. Brunswick, 1887, p. 1.

³ Comb-like side in allusion to the prominent ribs and spines.

A plate which appears to be one of the lateral cornua, terminating in a short spine is visible on the lower side of the body; it shows a pitted surface on the inside (probably corresponding to tubercles on the outside). In front of the middle of the head is a crescentic plate, also pitted on the inside; this may be the rostrum. Below, and near the head is a sheaf of three narrowly lanceolate plates, pitted on one side, with a number of strong spines attached to it converging to the plate.

Fins.—From the head a dorsal fin appears to have extended back as far as opposite the anus, where it is replaced by a series of plates that go back as far as the body is preserved; there appears to have been no caudal fin on the upper side of the body within 35 mm. of the head, behind that the body is broken away.

It will be noted that there are no fins visible along the lower side of the fish, this may be due to imperfect preservation; but from the anus toward the tail, as far as the body is preserved there are numerous close set, long, internal supporting spines, that indicate the presence of a heavy anal and lower caudal fin.

Lying across the front of the body at the back of the head is a small, lanceolate, dark, granulated body, fringed with rays; this is probably the axis of a pectoral fin.

Internal structure.—As in *Phaneropleuron* the ribs and ray-spines of this fish are well shown. The neural spines are numerous and closely set, but they are much shorter than in the two described species of *Phaneropleuron*, especially *P. curtum*, Whit., so the dorsal fin was of much less importance than it was in that species. The bases of the neural spines are stout and point forward; each base appears to correspond to two ribs directed backward. While the neural spines are short, as above mentioned, those that supported the muscles of the anal and lower caudal fin are numerous, strong and long; they are directed obliquely forward from below, and thus are nearly parallel to the outer parts of the ribs which are found in the front part of the body.

Integument.—Beside the plates on the head above referred to there are plates on the back and belly. The middle and posterior part of the back (so far as it is preserved) carries a row (probably a double row) of small tuberculated plates; as only the edges of these plates are visible their form is not apparent. Along the ventral line from the gullet to the anus there is on each side of the keel of the belly a row of about ten, oval ventral plates, these plates are rounded on the upper edge, but nearly straight along the ventral line; they appear to be smooth; a continuation of these plates, smaller and more obscure, extend backward from the anus along the ventral line toward the tail.

A curious similitude to the crustacean test appears in this little fossil. In all the Devonian fish plates that I have seen, the tubercle or ornamentation is confined to the outer surface of the plate, being chased upon its outer layer. But in *Ctenopleuron* the inside (of some of the plates at least) is marked by distinct pits, which correspond to the tubercles of the outer surface. This is a common feature in the tests of trilobites. *e.g.*, *Triarthrus Becki*.

If we should seek for a relative to this ancient vertebrate, the genus *Phaneropleuron* seems to be that which comes nearest in structure. This genus is best known by the species *P. Andersoni*, described by Huxley from the Old Red Sandstone of Dura Den in Scotland, and by the species *P. curtum* from the Upper Devonian of Scaumenac Bay, P.Q., described by J. F. Whiteaves. Both of these species, however, had an equally balanced display of fin-rays on the posterior part of the body, and did not have the great development of the anal fin which our species exhibits. Both species of *Phaneropleuron* also show a back bone passing along the centre of the body, whereas *Ctenopleuron*, (unless the imperfection of the fossil is misleading) had a back bone much closer to the dorsal side of the body. With only one specimen to depend upon and that no doubt to some extent distorted, the author does not feel satisfied that this anomalous position of the back bone was the natural one in the living fish, and it is quite possible that additional material will make necessary a modification of the description in this respect.

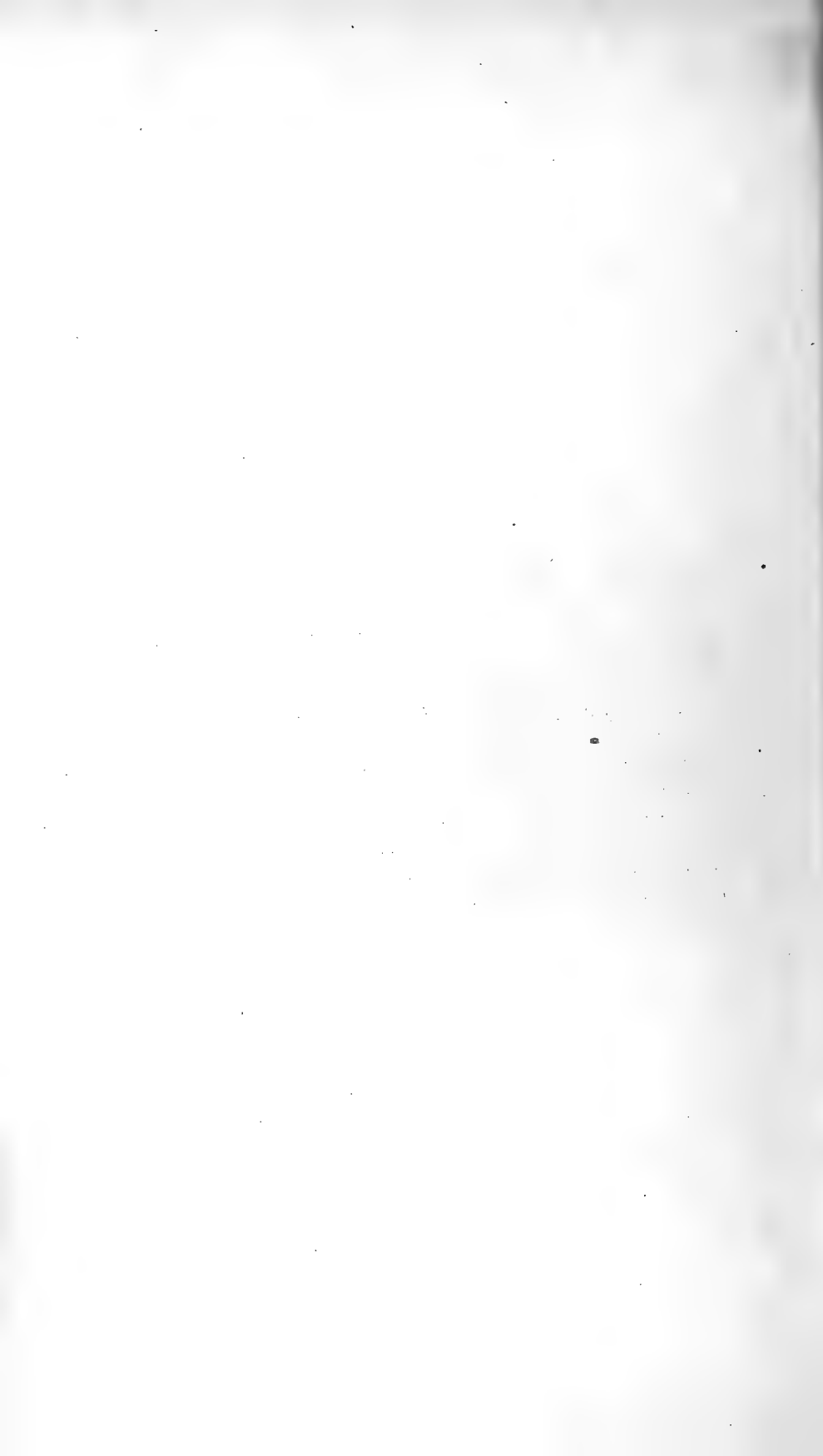
Of the ichthyic nature of the fossil, however, I think there can be no doubt, and it is of special interest to the naturalist as it carries back the geological history of this type of fish to about the age of the Clinton group, and it is therefore one of the oldest known of fishes.

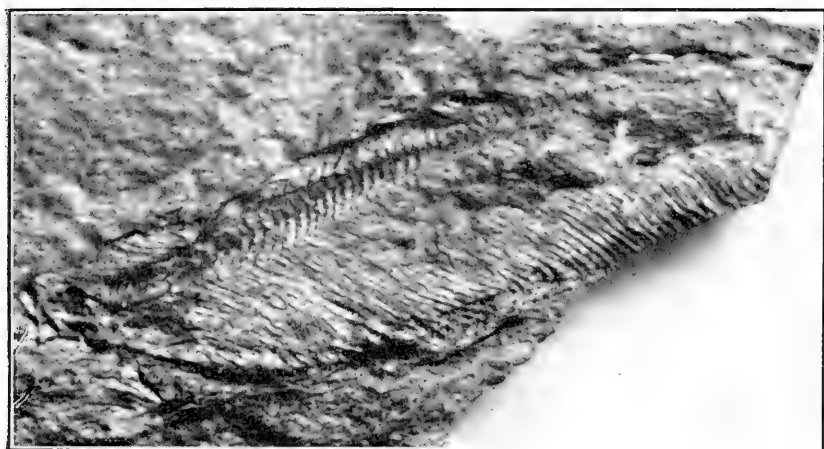
In the West of America, Director Walcott of the U. S. Geological Survey, found Devonian fishes of the better known types in association with corals characteristic of the Niagara group; this gives countenance to the present discovery of fishes of a type related to *Phaneropleuron* of the Upper Devonian occurring in strata which are of Silurian age, and probably about the horizon of the Clinton group.

Horizon and Locality.—In connection with the description of *Diplaspis Acadica*,¹ reasons are given (and they apply equally to this species) for supposing the strata in which it occurs, to be of about the age of the Clinton group.

The locality is Cunningham Brook, near Nerepis Station, Kings Co., N.B., Canada.

¹ Trans. Roy. Soc. Can., 1st Ser., vol. vi (4) p. 49. Pl. iv.







III.—*A Contribution to our Knowledge of the Origin and Development of Certain Marsh Lands on the Coast of New England.*

By D. P. PENHALLOW, D.Sc.

McDonald Professor of Botany, McGill University.

(Read May 15, 1907.)

At numerous points along the Atlantic coast, the salt water makes inland at high tide through a breach in the protecting barrier wall, and, flooding all the low lying lands in the neighbourhood, establishes conditions which exclude all but halophytic types of vegetation, and thereby favours the almost exclusive development of the salt marsh grasses of the genus *Spartina*. The process by which salt marshes were formed and are yet forming, involves features of the greatest interest, the first interpretation of which was given by Mather (5, 17) in 1843. More recently his account has been adopted by Shaler (6) without any essential modifications though in a much elaborated form, and his paper on the tidal marshes of the Atlantic Coast is at present standard authority.

Recent studies, however, have shown that the account referred to fails to recognize some important features which it is the purpose of the present paper to discuss in order to bring them into their proper relations with the sequence in development as set forth by Shaler, and to ascertain the possible connection between salt water marshes and fresh water bogs with respect to origin and mode of development.

For the purpose of our present studies it will be sufficient to have general reference to those marsh lands which everywhere lie along the coast line from Cape Ann to Portland, and constitute both familiar and characteristic features of the landscape, for those who are accustomed to travel on the eastern division of the Boston and Maine Railway. Particularly noteworthy, because brought under the direct observation of the traveller, are the extensive marshes about the head waters of Plummer's River between Ipswich and Newburyport, and again at Hampton where, in both cases, the characteristic features of such marshes may be seen from one point of view and under very favourable circumstances.

From North Hampton northward, the coast line becomes somewhat bolder with the result that the marshes diminish in size but develop with greater frequency, so that in the section of coast lying north of the Piscataqua River and extending thence as far as the Nubble at York,

there are numerous small marshes in all stages of development from the earliest sedimentation or ingrowth of vegetation to the formation of meadow lands bearing sweet grasses; while in the immediate neighbourhood there are numerous bogs in all stages of formation. Under such circumstances it is possible to study the formation of salt marshes under the most favourable of all conditions, and to correlate their history with that of bogs.

It may be profitable at the outset, to define the features which distinguish a typical marsh. The dominant characteristic of all such areas, is to be found in the vegetation they support. This consists primarily and chiefly of the common salt marsh grass (*Spartina stricta*) which is cut and cured as hay, and made extensive use of for salting cattle. With this very coarse species there is also associated the finer species (*S. juncea*) which, in some cases, seems to occupy a place of equal importance with the former, though this appears to depend upon questions of drainage, i.e., slight differences of level whereby *S. juncea* occupies the more favoured localities. In the cases examined this appears evident from the distribution of *S. stricta* along the water courses in particular, from which it extends backward over the areas which are subject to the most frequent and most extended flooding; while *S. juncea* is more remote from the water courses and extends upward on the slightly sloping areas immediately abutting upon the shore line. Mingled with these grasses there are scattering representatives of various dicotyledonous plants such as the sea lavender (*Statice limonium* var. *caroliniana*), golden-rod (*Solidago sempervirens*), samphire (*Salicornia herbacea*) and others.

A second feature of importance is to be found in the fact that fresh water streams of various dimensions make into the marsh lands from the more elevated interior regions at their heads, and find their way out to sea through narrow, tortuous and sometimes rather deep channels. The result of this is that at low tide, these channels are practically occupied by fresh water for the greater extent of their course, but the volume of such water is so small, and it remains for so short a time before being replaced by the more voluminous sea water, that it exerts no influence upon the vegetation of the adjacent areas. This may be further explained by the fact that the fresh water does not rise above a low level and it never floods the banks; while at every high tide the salt water not only floods the channels and drives or holds back the fresh water, but it overflows the entire area and easily exerts a dominant influence.

That all of these lands are capable of being reclaimed is quite obvious, and in consequence of their possessing elements of great

fertility as well as their natural adaptation to successful irrigation by means of the inflowing streams of fresh water, they would, when reclaimed, be of great value for agricultural purposes. How far such an expensive undertaking as the construction of necessary dams would be justified by estimated returns, is a matter of calculation, but the experience gained in reclaiming the extensive marshlands at Marshfield, Massachusetts; and the maintenance of an extensive system of dykes in Annapolis valley, Nova Scotia, since the time of the early French settlements, whereby previously flooded areas have been converted into the most profitable grass lands, would seem to imply that the undertaking would be a remunerative one.

A third feature of marshlands is, that whether there is a rear connection with the ocean or not, the outward face is protected and cut off from the sea by a sea wall of varying height and thickness. This wall is always composed of beach pebbles, and it may be one hundred feet or more in thickness at the base. At the foot of the wall on its outer face, which is usually quite steep—the stones lying at the angle of repose—there is a gently sloping beach of sand which may extend seaward for a long distance. Usually this sandy beach lies much below the level of the marsh on the opposite side of the barrier ridge, but an exception to this appears at Sea Point, Kittery, Maine, where the sea wall is but a few feet above high water mark, and the sand of the lower beach is brought up to the level of the marsh within. At low tide the waters from the more elevated marsh area behind, seep through the porous wall and descend in small rivulets over the exposed sands where they produce in miniature, all those features of water erosion so well exemplified in the great cañons of the western United States, and in all of our rivers.

At every high tide, especially of every spring tide, and more particularly when driven on the coast by a storm, the water rises to the level or even above the level of the marsh lands which are thereby flooded if there is an opening in the barrier, but if the latter be closed, as in the case mentioned, the occurrence of exceptionally high water does not involve any appreciable seepage into the marsh where the water level appears to depend upon other factors.

In all such marsh lands, the access of the sea water appears to be determined by breaches in the sea wall or barrier beach, and Shaler (1) has shown that the formation of such breaches by erosion through an overflow of the interior lagoon, conforms in many cases, to well defined external influences. Thus the breach in the barrier commences at its junction with the headland. Year by year it moves forward, filling behind and cutting in front until it eventually gains the opposite head-

land where it holds its own for a time, but ultimately fills up and re-establishes itself at the original starting point. This "marching of the inlets" is due to the gradual drift of sand along the coast in obedience to the set of the shore currents; but as this influence relates chiefly to the Atlantic coast of the southern states, such "marching of the inlets" is a factor which does not enter into the present discussion.¹ As a matter of fact, the inlet connected with the marsh which forms the special subject of this paper, cannot shift its position because of its location between two headlands which are but slightly distant from one another.

In exceptional cases the sea water may also find its way into the marsh through a back channel, and in some instances such communication from the rear may be the only means by which the marsh becomes flooded by salt water. As this is a feature of the marshes with which our present studies are particularly connected, it will be discussed more fully in that connection, but it may be useful to indicate that such flooding is developed as a secondary feature in the growth of the marsh, resulting from the operation of important physical changes in the crust of the earth.

With respect to the water courses, there is usually a main channel into which several lateral channels drain, and these latter tend to become more numerous toward the lower end of the marsh. Sometimes a lagoon is left behind the sea wall, as at Hampton, and it then forms a small but somewhat useful harbour of refuge; but not infrequently the main stream discharges directly through the sea wall without material enlargement, as at Brave-Boat Harbor, York, Maine, or into a larger stream as at Newburyport. These features are to be regarded as expressions of the varying extent to which the original lagoon has become filled by silting and the growth of vegetation, as well as to the erosive action of the flowing tides. Through the system of channels the tide ebbs and flows. At the time of spring tides the inflowing water spreads over the banks and floods the entire area; but at neap tides the surface of the marshland is slightly above water, or as Shaler has expressed it (6) "Their range of height is such that all ordinary tides bring salt water about the roots of the plants, while the high tides suffuse them altogether. Their conditions of development are so equated with tidal phenomena that they may be alternately bared and suffused by the salt water." The conditions thus described are precisely those which would offer very favourable environment to the

¹ Since the above was written, I have been informed that such a marching inlet is to be found on Prince Edward Island, where there is a small extent of coastal plain.

plants of the marsh, and at the same time provide for the addition of that slight amount of silt which is always found to be a constituent of the marsh turf.

A fourth feature of salt marshes is to be found in the character of their shore-line which generally consists of an outcrop of ledge rising to a height of from one to many feet above the marsh, and bearing a mixed forest growth. Within the area of the marsh itself, masses of ledge, often of considerable extent, may project above the general surface and thus form islands which usually bear a vegetation like that of the mainland, though in some cases the number of species or genera may be so restricted as to form an isolated flora of essentially one genus. All these features go to show that the marsh was formed in a relatively shallow basin or pocket of the general rock formation, and they offer very strong suggestions as to the possible method of development.

Finally, the accumulation of vast quantities of plant remains, and often also, of animal remains, especially of marine mollusca, is inseparable from the formation of the marsh itself. The peculiar conditions under which such organic remains are buried and brought under the operation of decay, results in the formation of large quantities of gas which is liberated continually from the surface layers and so passes off into the air in an unrecognized form, or it may be accumulated in the soil itself where it is sometimes held in small pockets and retained there for an indefinite period. The final liberation of these gases may be attended by peculiar phenomena of a very striking character, but ordinarily they pass off in such small quantities that attention is not directed to the fact beyond a recognition of the accompanying fœtid odour, a comment upon the liberation of bubbles which escape from the bottom and rise through the over-lying water, or a passing expression of wonder at the dim and elusive light of the more rarely observed "Jack-o-Lantern."

In discussing the method of formation of salt marshes, Shaler (6) considers those cases in which the opening in the barrier beach has been established with the formation of an interior lagoon flooded by salt water at every high tide. As his description has an important bearing upon the marshes now under discussion, it will be profitable to give his own words. His preliminary statement shows that "barrier beaches formed by the action of the waves, cut off interior areas which, being fed by fresh water streams, soon become converted into lagoons. The lagoon or bay between the barrier beach and the mainland, being originally shallower, and receiving accessions of detrital matter from the rivers, from the sand blown over the beach, and from accumulations of organic remains, is gradually brought into the condition of a swamp

through which wanders the streams which carried the land waters to the open ocean. When the lagoons behind the sand beaches have become shallowed to a depth of ten to twenty feet (*sic*), certain low-grade flowering plants mostly of grass like form, begin to convert the areas into marine marshes—wide savannas which are covered by the sea for but an hour or two a day, during the time of high tide.” As a secondary feature of their growth, the gradual accumulation of marine animals, especially mollusca, adds an important feature to the gradual filling up of the lagoon. Eel grass soon becomes established in the more shallow areas and further aids in the retention of silt brought in by every tide, while all about the shore there are soon established plants which readily thrive under intermittent immersion in salt water. All of these factors combined, gradually extend the shallow shore line farther and farther toward the center of the water field until eventually, only a narrow channel for the outward flow of fresh water is left and maintained by erosion; and in this way a marsh is formed, the general surface of which is but slightly above high water mark.

While this description may be held to be true with respect to some of the marshes on the Atlantic coast, it is not true of others, and due consideration is not given to the fact made evident by our studies that an entirely different course of development may apply, involving the abrupt conversion of a fresh water bog into a salt marsh by the sudden intrusion of sea water. Yet again, the famous marsh lands of the Annapolis valley in Nova Scotia, long since reclaimed from the sea, as well as the marshes at Chignecto, New Brunswick (4), afford illustrations of still another type of development. In both cases the marshes resulted from the silting up of shallow, interior basins in process of subsidence, by material brought in by the tides and derived from the softer rocks of neighbouring localities.

A factor of great importance in the formation of at least some of the salt marshes, and evidently so in the case under discussion, is the gradual subsidence of the general area within which they lie. This feature has not been discussed by any previous investigators so far as I am aware, but our own investigations go to show that it is the only means of explaining some of the observed phenomena, particularly the abrupt conversion of a bog into a salt marsh.

One of the earliest records relative to the sinking of the Atlantic coast line appears to have been made by Mather (5, 19) who wrote in 1843 that “The coast of Long Island on the south side, from Montauk point to Nepeague beach, a distance of about ten miles, is constantly washing away by the action of the heavy surf against the base of the cliffs, protected by narrow shingle beaches of a few yards or rods in

width;" and he continues in some detail to show that not only were prominent localities like Coney Island, Gardener's and Plum Islands, and the high ground near the two light houses on Staten Island, being worn away by the action of the surf, but that shell heaps which must have been formed some distance from the water, were being cut into and carried away. At Peacock's point which was found to be wearing away, stumps and fallen trees were to be observed below low water mark, and the erosion at Kidd's point was progressing so rapidly as to justify the statement that "A century or two would suffice for its entire removal."

In 1878 Sir William Dawson directed attention to the occurrence of similar phenomena in the Maritime Provinces of Canada. He likewise concluded that there had been a decided depression of the surface because of the extensive silting up of shallow basins and the submergence of forests which he describes as occurring in Nova Scotia and elsewhere (3, 29-30). Such forests are somewhat general throughout the marsh country, and "There is little reason to doubt that the whole of the Cumberland marshes rest on old upland surfaces." The conclusion reached by him is to the effect that the submergence was due to a depression of the general area to the extent of forty feet, and he further quotes the conclusions of Gesner in 1861, to the effect that such subsidence was very general over the entire area of the Maritime Provinces, and that there is undoubted evidence of subsidence since European colonization.

Other and more recent evidence of a somewhat varied character also gives undoubted support to the view that, not only has there been a marked depression of Nova Scotia and adjacent areas in the past, but there is a present continuation of such subsidence.

The dyked lands of the Annapolis valley, although maintained as such for more than two hundred and fifty years, nevertheless show that there is a slow but perceptible encroachment of the sea which necessitates raising the dykes from time to time. The land within the dykes is in many places lower than the external areas, and much difficulty is experienced in keeping the land clear of water. Indeed, the very formation of these fertile lands is proof of the subsidence of the area in which they lie, and the thickness of the deposit is a partial measure of the extent of such depression. These lands were not formed by the ordinary process of marsh growth, but as the result of a gradual silting up of a shallow interior basin by the deposition of material brought in by tidal waters, and their development affords conclusive evidence of

the long period through which subsidence has been operating and the extent to which it has now been carried.

Ganong (4, 167)) has also shown that the marshes of New Brunswick have been and are still being built in a subsiding basin, out of red mud brought in from the sea by the rush of the tides, whose height is the determining factor in their height. Practically no part of their mass has been built from detritus brought down by the rivers.

During the past summer, Prof. L. W. Bailey of Fredericton, N.B., directed my attention to the fact that throughout the entire region of the Maritime Provinces, shell heaps which originally must have occupied safe positions at some distance from high water mark, are now being rapidly eroded, thereby affording proof of the same nature as that employed by Mather sixty years ago.

On the New England coast, at least as far south as Boston, evidence of a similar character is abundant. At numerous places, as at York and Kittery, the occurrence of tree stumps at levels somewhat below low water mark, and their burial by silting, are facts within the knowledge of everyone in the neighbourhood. Furthermore, the erosion of exposed areas and the redeposition of the material in sheltered and shallow basins, whereby the latter have assumed an entirely new character within the recollections of men yet living, are well known facts. At Kittery Point this is especially marked. In what is known as Pepperrell Cove, and in the adjacent areas protected by islands, the silting process has progressed so rapidly that where sixty or seventy-five years ago vessels could be brought to the wharf, and where they readily found anchorage, it is now impossible to accommodate anything but light draught vessels at high tide. It is similarly within the recollection of the writer that an arm of Spruce Creek which, in 1865 afforded accommodation for boats at all tides, is now inaccessible to row boats at low water. In these particular cases the silting has progressed much more rapidly than any theoretical rate of subsidence would call for, and this may be explained by the circumstance that an abundant growth of grass favours the accumulation of silt much more rapidly than would otherwise be possible.

In his annual report for the year 1868, Dr. G. H. Cook (1, 343-366) directs attention to abundance of evidence which goes to show that a slow subsidence of all the land along the tide waters, not only of New Jersey but of the whole eastern coast of the United States, has been going on for several hundred years past, and there is further evidence that this subsidence is still in progress. This movement is one of a series which has occurred on our coast, by which the line of water level has been alternately elevated and depressed. The extent of

the movement is quite limited, the whole range being comprised within twenty feet.

The proof of these facts as stated, is important, and is based upon the wear of the shores; the rise of the tide waters on the upland without wear; the occurrence of dead trees and stumps in their places of growth and altogether below the present tide level, and from finding the works of the early settlers in locations where they are now quite out of place on account of the water. Further evidence of an important character, is also obtained from the fact that in most of the New Jersey marshland near the upland, which is shallow, fallen timber is found buried; and the stumps of trees are still standing with their roots in the solid ground where they grew. When they are of pine, cedar or other durable wood, their broken and weather worn trunks are seen projecting above the marsh which has overrun the place of their growth (op. cit. 350).

Further evidence on this subject, tending to the same conclusions, is also given by Dr. Cook in his report for 1885 (2), and it is important to note that all of these observations were sufficiently ample and satisfying to permit of ascertaining the rate of subsidence, since Dr. Cook distinctly states (1, 362) that, "These measurements agree in giving the rate of subsidence as about two feet in a century, or one quarter of an inch a year. The whole amount of this subsidence is not known; it must, at least, equal the whole depth from high water mark to the lowest point at which stumps and roots of trees have been found in their place of growth. This, from the evidence previously given, is seventeen feet, and it may be more. It should be pointed out here, that this rate of depression appears to be in operation at the present time, or at least there is no satisfactory proof to the contrary."

Although all of the evidence thus far cited is generally accepted as conclusive, we must not neglect the observations of reliable investigators whose conclusions seem to suggest a somewhat different interpretation. Through the courtesy of Dr. C. W. Hayes of the United States Geological Survey, it has been possible to avail myself of recent, but as yet unpublished results, obtained by Mr. Fuller, and as his presentation is important, it is given in full:—

"The evidences of submergence presented by Cook, Lewis, Shaler and others are unreliable in some ways because of the confusion of the recent deposits with certain lower deposits shown by late investigations to be interglacial, probably Yarmouth age (of the same age as the fossil-bearing Sankaty beds of Nantucket). This is notably true of the remains of fresh water vegetation reported by Cook and Lewis at depths of fifty feet or more in New Jersey and on Long Island. Recent observations have, moreover, developed the fact that many of the sub-

merged stumps and peat masses have reached their present position by undermining through wave action rather than by subsidence. There has been, nevertheless, a recognizable sinking of the land, at least from New Jersey to Boston in post-glacial times, some of the beds on the south shore of Long Island having undoubtedly reached their present position by subsidence, their position being such that undermining is out of the question."

"On the north shore of Long Island there are a number of salt marshes lapping up against a very sloping surface. Above the marsh level, but extending to the edge, is a thick growth of bushes. At the edge the bushes are dead, evidently killed by the action of salt water which reached the roots through porous soil, but the bushes are still practically intact, even to small twigs. Just inside the edge of the marsh the bushes, still nearly intact, are seen projecting through a few inches of peat, but a few feet further out in the marsh only the trunks remain, while at a distance of two or three rods from the margin only the stumps are seen. The case is analogous to that at Fort Hamilton as described by Lewis."

"Of the instances mentioned by Shaler and others in Massachusetts, those at Nantucket and Truro are perhaps the most prominent. The submerged stumps at Truro have, in part at least, reached their present position by undermining. I have not examined the Nantucket locality. There appears, however, on the whole, to be very little evidence of a post-glacial subsidence in this region, although Dr. T. T. Jaggar a few years ago concluded, from observations on wharves at Boston, that there had been a sinking of two feet during the past century."

"The tilted clays of the northern coast of New England, the so-called 'Leda clay' of early geologists, rises from sea level at Boston according to Mr. Clapp, to 70 feet in the Merrimac Valley and over 200 feet in the Androscoggin and Kennebec Valleys. This clay, however, is almost certainly of Pre-Wisconsin age, and its tilting cannot be adduced as evidence of post-glacial tilting. So far as Mr. Clapp could determine, there has been little change of level in this part of the coast since glacial time, although some local clays, which may possibly be of Wisconsin age, are found 40 feet above sea level on the Maine coast."

Spencer (8) has directed attention to the peculiar construction of the great submerged coastal plain which extends from Cape Hatteras with a width of twenty miles, to Labrador with a varying width upwards of three hundred miles in extent. This great shelf has a maximum depth of upwards of 450 feet, but its most remarkable feature is the occurrence of numerous channels which, in general,

conform to the extension of existing rivers. Such channels are often cut to a depth of one hundred or two hundred feet or even more, and they thus form veritable cañons which are regarded as evidence of river action, and they thus furnish proof of a former great continental elevation. On this hypothesis, their present position is to be interpreted as representing a corresponding continental depression which has developed, in some cases at least, since Pliocene time. This submergence, however, has not proceeded continuously or at a uniform rate, but intermittently, so that periods of elevation have alternated with periods of depression in a more or less irregular sequence; but the final resultant of these oscillations is expressed in a progressive subsidence which is now proceeding at the rate of two feet per century.

From this it is obvious that Spencer adopts without hesitation, the conclusions reached by Cook and by Jaggard, as well as by other observers, and from the collective evidence now at hand, it would seem reasonable to conclude that the entire coast line of North America, from the Gulf of Mexico to Greenland, is slowly subsiding. I have thought it desirable to make this point clear because it will not only be found to constitute an important factor in reaching a solution of certain well defined features in the growth of the marsh land, the description of which constitutes the special subject of this paper, but to receive support of the most definite kind from the actual growth of the marsh itself.

The Marsh at York, Maine.

At York, Maine, (Fig. 1) just over the boundary line from the town of Kittery, there is a salt marsh which is approximately one and three-fourths mile long by one mile in greatest width. Its position is such as to lie between Cutts' Island and the main land, coinciding very nearly with the entire length of the former and extending for fully three-fourths of a mile beyond its northern boundary. That portion of the marsh which extends along the inner shore of Cutts' Island, is a narrow area which gradually diminishes in width toward the south, and finally terminates at the bridge connecting the island with the mainland at Chauncey Creek. From the main body of the marsh another arm of diminishing width, projects toward the west and terminates above the bridge of the York Harbor and Beach Railroad. This is the real head of the marsh, and it marks the location where a fresh water stream enters from the higher land to the west, on its way to the ocean.

The shore line of the marsh, with respect to both Cutts' Island and the mainland, is composed of a series of rather bold, often continuous, ledges which rise more or less abruptly to several feet above

the marsh, and from it the land rises somewhat rapidly into a rolling country of low hills. (Fig. 2.)

On Cutts' Island there is a mixed forest growth which, on the marsh side is almost wholly composed of white pine, but on the mainland there is a mixed growth consisting of red oak, pine, maple, white birch, hickory, beech, red spruce and elm. About half way between Cutts' Island and the shore of the mainland on the north, there is an island several acres in extent, composed of a ledge which projects several feet above the marsh and occupied by a forest growth which is almost pure oak with only an occasional specimen--perhaps half a dozen in all--of spruce. These trees are not large, and they may not be more than seventy-five to one hundred years old, but the occurrence of an isolated flora of this description within so short a distance of a mixed forest, presents features of much interest. (Fig. 3).

The fresh water stream which gains an entrance to the marsh at the railroad bridge, pursues an irregular course, gradually gaining in width and at various intervals forming irregular branches which, toward the lower end finally unite in a small lagoon near the point of exit into the ocean. This channel is not deep, and at low water it is occupied by only a small volume of fresh water confined to the central and deeper portions, but not in sufficient quantity to float a row boat for more than a few rods beyond the lagoon. This channel has been cut through the structure of the marsh as indicated by the character of the side walls, and although no direct observations were made to determine the fact, it is probable that for a large part of its extent, at least, it rests upon the basal portion of the marsh. The bottom has become lined with a silt which forms a soft mud in which clams and other marine mollusca thrive in large numbers.

A secondary channel leads southward from the main body of the marsh through the narrow arm already described, and connects with Chauncey Creek just beyond the highway bridge. This channel is very tortuous, narrow and shallow, and so much above the main channel that it is wholly drained at low water, but at every high tide it contains sufficient water to permit the passage of a row boat. At frequent intervals along the channel roots of trees may be seen projecting from the almost vertical banks, but, although known for a long time, they had never attracted special notice.

The water courses of the marsh merge into a small lagoon located immediately behind the barrier beach, which constitutes what is known as Brave-Boat Harbor, a body of water of sufficient capacity to give accommodation to several small boats. The barrier beach is low, and it occupies the narrow gorge between two rocky headlands which are

distant from one another about one-eighth of a mile, while the "inlet" cuts through the central portion a channel about one hundred and ninety feet in width.

The present surface of the marsh is slightly above high water, but it is flooded at every spring tide. This relation to water level presents nothing to call for special comment as it is in precise accord with the recognized conditions of marsh formation. The vegetation consists primarily, of salt marsh grass (*Spartina stricta alternifolia*) which grows luxuriantly all along the water courses and spreads back over the intervening low areas. But more remotely from the water courses and particularly where there is a slightly greater elevation, as near the shore line, the rush salt grass (*Spartina juncea*) becomes more abundant and often completely replaces the coarser species. Mingled with these grasses in varying proportions, are the different kinds of halophytes common to such situations, of which the common sea lavender (*Statice limonium caroliniana*), samphire (*Salicornia herbacea*) and golden rod (*Solidago sempervirens*) are the most noticeable.

To the southward of Brave-Boat Harbor, and on the opposite side of Cutts' Island, there is another salt marsh separating Cutts' Island from Gerrish Island; and as it not only presents certain variations from the type of marsh construction, but is more or less intimately connected with the Brave-Boat Harbor marsh, it will be desirable to give a brief space to a description of it.

In area this marsh is much smaller than the one already discussed. It is devoid of a fresh water stream and in this respect it is not comparable with salt marshes of the normal type. On the ocean side it is separated from the sea by two barrier beaches, neither of which has been cut through. These two beaches lie on the northerly and southerly sides of a somewhat bold, rocky island forming what is known as Sea Point. On the north, the beach is low and carries a low ridge which, in one place, is not much over two feet above high water mark for spring tides, and there is evidence in the wash of sand and beach pebbles, that during the time of easterly storms, the sea makes a clean break over this depression and overruns the interior marsh land, from which we may infer that the formation of an "inlet" at some future date, is quite within the limits of probabilities. On the south side of Sea Point, the barrier beach carries a high ridge of loose pebbles sloping outwardly at the angle of repose, and at low water the seepage from the interior marsh finds its way through this ridge, eroding the sandy beach in ways which give a very perfect representation of that cutting action, which, on larger scale, is productive of river valleys and cañons.

The marsh is traversed by a number of small channels which, starting almost immediately behind the barrier beaches, follow an irregular course until they unite in one tortuous channel about ten feet in width and finally discharge into Chauncey Creek, at a point near the bridge already referred to. Changes of surface level have developed to such an extent that in places about the borders of the marsh, sweet grasses are already displacing the marsh grass, and this replacement is going on wherever there is sufficient elevation to protect the roots from direct action of the salt water.

No section of this marsh was made and its history is therefore unknown, but there is reason to believe that it was formed in precisely the same way and concurrently with the Brave-Boat Harbor marsh. It should nevertheless be pointed out here, that the description given shows that the marsh is not flooded in the usual way by means of an inlet through the barrier beach. On the other hand, the irrigation is accomplished through a channel which establishes an indirect connection with the ocean at the rear, a fact which has an important bearing upon the genesis of both marshes.

About twelve years ago an electric railroad from Portsmouth to York, was carried across the marsh at Brave-Boat Harbor as shown in figure 1. The track was borne on a high trestle which extended from Cutts' Island to Oak Island, and thence to the mainland on the north. At the time of construction a line of soundings was carried across the marsh, and these showed that, in many places, at least, there was no bottom, that is bottom was not reached at depths of thirty and forty feet, and it became a somewhat serious problem to maintain the integrity of the trestle upon so unstable a foundation.

For many years, indeed ever since the construction of the York Harbor and Beach railroad which crosses the marsh near its head, there has been great difficulty in properly maintaining its bridge. At various times vast quantities of stone have been thrown into the marsh to give a proper foundation for the structure but with incomplete success, since much of the material has completely disappeared. At first not clearly understood, these facts have recently received a clear explanation through a detailed study of the marsh which is at present in the last phases of that stage of development known as a "quaking bog."

The difficulty experienced in maintaining the trestle of the Electric road, finally led to the expediency of filling it in and making a solid embankment. For this purpose material had to be taken from the marsh itself. The result of this procedure was the excavation on opposite sides of the track, of two enormous trenches. That on the

west side, the one chiefly examined, is about six hundred feet long and fifty feet wide, with a depth of four feet. This trench, looking north from Oak Island, is shown in figure 4, as it appears at low tide with a small residue of water which is draining off toward the far end where it leads into one of the main channels. The extent to which mollusca, especially snails, have already occupied these excavations, gives some conception of their relations to the ultimate deposition of organic matter through their agency.

When the marsh turf was removed, there were brought to view a great number of trees, so that a nearer view of the trench as in figure 5, shows the excavation to have uncovered a buried forest. Some of the trees had been blown down or had fallen as the result of decay, and figure 6 shows one such which measured about eighteen inches in diameter at the butt. Upon cutting into this log with an axe, the wood was found to be in a state of very perfect preservation, and it would be as applicable to economic purposes as the similarly buried cedar and pine of New Jersey, the former of which in particular has for many years "been mined, or raised and split into shingles; and this singular branch of industry furnishes profitable occupation to a considerable number of men" (1, 357).

Long saturation with salt water had changed the macroscopic appearance of the wood, and it was, in consequence, taken to be spruce. But a large piece of wood was taken from near the butt of the log and later submitted to microscopic examination, when it proved to be the familiar white pine (*Pinus strobus*).

Numerous loose fragments of wood lay in the bottom of the ditch, but the great majority of the trees were represented by stumps *in situ* as shown in figure 7. From the near root of the stump in the foreground, an entire cross section was taken, and like the log this proved to be white pine. A further comparison showed that all the trees exposed were of the same species, and from this circumstance it was concluded that at some former period the marsh had been occupied by a forest of this valuable species, and that the trees had attained an age estimated at about one hundred years.

All of the stumps were much rounded and water worn at the top, and they also exhibited the effects of somewhat extended decay. These facts seemed to indicate that during the period which was occupied by the growth of the marsh turf, the upper portions of the still standing trees were beyond the direct action of salt water. They were therefore brought under the influence of ordinary decay which caused them to break off at varying heights. Those trees which were blown over soon after being killed, were afterwards buried by growth of the marsh turf and are now found as logs; but the standing stumps continued to shorten

by decay until they eventually came to or slightly below the level of the surface of the marsh and so passed beyond direct observation, because of the concealment afforded by the grass. In many cases, however, the disintegration of the stumps continued much beyond this point with the result that with their more or less complete removal, their places became occupied by round holes of the same depth. Such holes may be observed from the railway track, and they are found to occur at intervals over the entire area of the marsh. One of the significant features of these holes is to be found in the evidence they afford that they were formed *after* the marsh turf had attained its present thickness or nearly so, and the disappearance of the trees must therefore be of very recent date.

Finally, in this buried forest we have the most conclusive proof that the history of this marsh was in no way connected with tidal flow until a very late period in its development, and that this relation was established within very recent times cannot be doubted. A further discussion of this aspect of the problem will be deferred until we come to a consideration of the particular circumstances under which the very striking change here indicated was brought about.

In the deeper portions of the trench there are vast quantities of fragments of twigs about two or four inches in length, and about the diameter of a lead pencil or less. This material presented the external appearance of perfect preservation, but it was really so completely disorganized as to have the consistency of putty, and upon drying out it contracted to a very small volume. It was, therefore, impossible to submit the fragments to microscopical examination, but in other ways it was possible to determine that they represent the residue of what must have been a very luxuriant growth of *Cassandra calyculata*.

In very close association with these cassandra twigs, in fact forming an essential part of the same stratum, there were numerous small leaves which retained all their original structural features in a most remarkable manner, so long as they were kept moist, but desiccation brought about speedy disorganization. In many cases the green colour was preserved in a very remarkable manner. I had been informed of this fact by the foreman in charge of the excavation, but I felt very sceptical as to the correctness of his observation until verified by my own examination. It was a very simple matter to determine the ericaceous character of these leaves which were packed in closely in a layer of considerable thickness, precisely as we find at the present day in bogs of the cassandra stage of growth; and it was almost as easy to correlate them with *Cassandra calyculata* and *Vaccinium macrocarpon*. There were no doubt other species represented, but, if present, they were certainly in

the minority and not recognizable without much care in assorting the material.

At the extreme northern end of the trench, as shown in figure 5, just where the drainage water falls into the channel of the marsh, a vast number of fibrous structures are to be met with. These were at first regarded as representing the fibrous roots of the associated trees and shrubs. Mr. Lewis Goodwin, in charge of the excavation, informed me that this material occurred in vast quantities all through the trench at the lowest level reached, and that it could be handled with a fork precisely like hay. I subsequently found this to be a perfectly correct description, and I also found that the material was in a condition of remarkably perfect preservation, due to some extent, possibly, to the later action of salt water.

A recognition of the various features thus described, made it important to secure a complete vertical section of the marsh, and this I was fortunate in securing owing to the fact that the trench was in places deep enough to penetrate to the basic formation. By simply slicing down the side of the trench on the line of section, a complete exposure of all the successive phases in development was made. The results are represented diagrammatically in figure 8, and the details are as follows:—

Proceeding in the inverse order, (Fig. 8) the uppermost layer consists of turf formed by the growth and decay of the characteristic salt marsh vegetation, consolidated by its own weight; by the action of water and decay, and by the cementing action of a large proportion of silt brought in by the tide and held in place by the vegetation itself. This layer is fairly uniform in thickness and may be said to have a maximum thickness of eighteen inches. Its surface is a little above mean high water, and this relation must have obtained from the very first period of development. It completely encloses the stumps of the original forest as already shown, and its base rests upon the stratum in which the trees had grown and found anchorage.

The second layer, seven inches in thickness, consists of peat derived from the decay of herbaceous vegetation and fallen leaves. It is penetrated in all directions by the roots of herbaceous plants and by structures probably representing the rhizomes of *Cyperaceæ*. There are also more or less numerous fragmented roots belonging to the trees of the same zone. This is the stratum to which the white pine belongs, though it is altogether probable from the age of the latter, that the seeds must have sprouted on the surface of the layer below. From this we draw the inference that the trees and the peat developed concurrently, and that the latter was derived largely from the decaying foliage of the former. The stumps are often of large size, and they afford evidence that the

trees must have been growing for nearly one hundred years, possibly more. So far as the composition of this layer may be taken as evidence, it shows that it was developed under conditions of fairly good drainage, at least sufficient to exclude marsh or semi-marsh plants and to favour the growth of white pine.

The third layer also consists of peat, but of a much less compact texture. It is twenty inches in thickness and shows a sharp line of cleavage with the layer above, indicating a marked and very abrupt change in the character of the vegetation which is otherwise shown by the contained fragments. The bulk of the material entering into the composition of this layer appears to have been derived from decaying marsh plants. The texture is loose, and there is strong evidence of an abundance of decaying stems, roots and rhizomes. Among them there were found many examples of thickish rhizomes which, by comparison with the vegetation of neighbouring bogs, might well be regarded as representing the remains of *Menyanthes trifoliata*, or other well known bog plants. Although these remains were remarkably fresh in colour, they were exceedingly soft and could not be handled, so that a full determination of their real nature was impossible. It was possible to recognize in this layer, besides the remains of rhizomes, stems and leaves of rushes, grasses and other marsh plants, and in the lower portions, the remains of small bushes, but evidently belonging to the layer next below. The upper portions of the layer are penetrated in part by the large roots of the white pine, the smaller roots of which extend through its entire thickness.

The most striking feature of this layer is the occurrence of numerous small stumps, broken off short and much reduced by decay and erosion. They represent trees of about four to five inches in diameter. They were collected as alder stumps—a view based upon their general aspect and their occurrence in what was evidently marshy ground, but upon examination they all proved—as determined by microscopical examination—to be white pine! A further fact of much significance, in this connection, is the location of these stumps in the central portion of a layer evidently derived from marsh plants. It should be noted that in addition to the other forms of vegetation found, there was an obvious representation of sphagnum.

The fourth layer, about four or five inches in thickness, is developed without any sharp line of demarcation with adjacent layers into which it merges more or less gradually. It is, however, remarkable for the fact that it consists practically of an immense mass of fragmented shrubs together with leaves, and very little else. An examination of this material permitted a recognition of *Cassandra calyculata* and *Vaccinium*

macrocarpon. This identification was made by means of the remarkably well preserved leaves which often retained their green colour to an astonishing extent. It is clear from the nature of the evidence obtained, that this layer represents what is now recognized in all bog formations as the cassandra zone, the position of which is here correctly indicated. The base of the cassandra zone merges somewhat insensibly with what may be termed the basal member of the series—a stratum of indefinite thickness. The upper portion of this stratum contains numerous remains of marsh plants in the form of leaves, rhizomes, etc., in some of which the colour is preserved in a remarkable manner; but the progress of decay has rendered them all exceedingly soft and they could not be handled. Comparisons with the vegetation of neighbouring bogs leads to the belief that they represent Cyperaceæ, Typhaceæ, Iridaceæ, Juncaceæ and possibly Nympheaceæ. At all events, the evidence is clear that they were derived from aquatic and semi-aquatic fresh water types of plants.

The dominant vegetation of the lowest zone is of a wholly different character. Reference has been made to the fact that at the bottom of the trench, the partly decayed material could be pitched out with a fork like hay, from which fact we may draw the inference that it was very long and fibrous. An examination showed this material to be almost pure sphagnum forming a layer of almost indeterminate thickness, the upper portions of which carried the remains of characteristic aquatics. It should be further pointed out that this sphagnum was found to be continued in diminishing quantities through the two zones lying immediately above, and so up to the layer of peat containing the large pine trees. Its presence affords evidence as to the continuance with diminishing force, of conditions of great moisture.

From the facts thus recited it becomes possible to give a complete and connected historical account of the formation of this marsh from the very earliest period of development, and for this purpose it will be desirable to reverse the order so far discussed, and to deal with the various events in their proper sequence.

An examination of the topography of the region shows very clearly that, at some former period, which, for convenience sake we may assume to coincide with the Pliocene, the immediate region under consideration was characterized by the presence of depressed areas or basins lying between the mainland and a series of rocky islands which fringed the coast. Such basins may have become partly filled with silt at a later period, and their depth thereby reduced, and although no attempt has been made to prove this by direct exploration, the evidence afforded by adjacent localities would seem to favour the belief that Pleistocene clays

form the bottom of such basins and have reduced their original depth to a total upwards of some forty or fifty feet as now found. Originally also, these basins had open communication with the sea in precisely the manner which obtains at present among the numerous islands of Mahone Bay in Nova Scotia, and where later changes might establish conditions exactly parallel with those now found at Kittery and York.

Two of these basins in particular, serve to illustrate in a very striking manner the course of development which, through a somewhat prolonged period, has resulted in the formation of the marshes now under discussion. One of these basins lay between Cutts' Island and the mainland with an opening to the sea on the easterly side, and a narrow and shallow channel running southward into what is known as Chauncey Creek. The other basin lay between Cutts' and Gerrish Islands with two outlets into the ocean on opposite sides of the islet now known as Sea Point, and with a shallower but broad outlet toward the west, leading into Chauncey Creek.

Evidence has been brought forward to show that in Pliocene time the general area of the territory was considerably higher than at present, and on the basis of the known rate of subsidence which may be assumed to apply to this locality, the whole district must have been at least eight to ten feet higher than at present, probably much more. This would mean that the shallow channel leading from the Sea Point Basin westward, and from the Brave-Boat Harbor Basin southward, were low lying portions of the mainland which did not afford communication with Portsmouth harbor until a much later period, and that the present rocky channel known as Chauncey Creek did not exist, its location being occupied by sedimentary deposits. With a continued subsidence, however, water gradually found its way westward and southward from the two basins under discussion, and flowing over the slight incline between Gerrish Island and the main land, rapidly eroded the loose material and cut down to the underlying rock, thus forming a connection with Portsmouth harbor through Chauncey Creek and the smaller channels at its head.

Either concurrently with these changes or at a somewhat later period, barrier beaches were thrown across the openings of these basins, so that for the Brave-Boat Harbor Basin there was one such barrier, and for the Sea Point Basin there were two. When these were completed, the drainage of the surrounding more elevated areas converted both basins into fresh water ponds, the overflow from which then found its only outlet southward and westward through Chauncey Creek into Portsmouth harbor. It is a matter of very great interest in this connection, that at various points along the coast, especially at York Beach,

numerous small, fresh water basins have been formed in precisely this manner. They do not receive a very large drainage, and in the absence of special outlets, the normal water level is maintained wholly by evaporation and seepage. These basins have gradually become occupied by fresh water vegetation, and at the present time they present most instructive examples of bogs in all stages of development from open ponds with a shore fringe of sphagnum to "quaking bogs" and bogs which are rapidly becoming converted into useful meadow lands. With such examples close at hand, it is impossible to avoid the obvious conclusions to which they point.

The subsequent history of the two ponds seems to be essentially identical up to a very recent period, with the exception of certain differences in drainage due to change of level incident to continued subsidence. The overflow of the Sea Point pond into Chauncey Creek, served to establish a permanent channel which was only partly closed by the later growth of vegetation, and this because of the insurmountable obstacle interposed by the two barrier beaches; but this channel remains to-day, the only outlet for this area, while it is also the only means by which the salt water may enter and flood it.

In the case of the Brave-Boat Harbor pond, the overflow was to the southward into Chauncey Creek, but this narrow and shallow channel soon became clogged with vegetation and eventually closed altogether, in consequence of the fact that the formation of soil and of a retaining turf proceeded much more rapidly than the rate of subsidence. The consequent damming back of the accumulating water at the natural point of egress, together with the large accessions continually received from the drainage area to the west, caused an overflow of the barrier beach and the cutting of an "inlet" after the manner described for such formations. But for a long time before such an "inlet" was developed, the pond passed through a long period of transformation which was in all respects the same as in the Sea Point pond, with respect to the development of a typical bog.

In both ponds the change was initiated by the formation of sphagnum which, gradually extending out from the shore line, eventually came to occupy the entire water field. Fresh surface accumulations of this plant forced the earlier growth to a lower level, and in course of time the marginal portions came to rest on the bottom while the central portions were still floating. Increasing pressure of the augmenting mass, combined with decay of the under layers, would operate to convert the whole into peat, and it is altogether probable that an exploration of the shore regions would bring to light an abundance of well formed peat. But in the central area where special

studies were made, there is evidence of slight pressure and also of very little decay, from which circumstances, in connection with the absence of a bottom at very considerable depth, it becomes reasonable to conclude that the formation is still in the condition of a quaking bog, and that the superficial structure as now found, must have been developed within very recent times.

Simultaneously with the growth of the sphagnum, other forms of vegetation commenced to establish themselves, each in turn, as the conditions of the surface became adapted to their growth. Thus *Cassandra* and other ericaceous plants immediately followed the sphagnum, and these were succeeded by a more mixed type of flora which embraced coarse grasses, sedges, and even trees. But this zonal development was directly correlated with diminishing volumes of water in exact accordance with the extent to which the surface layers became elevated and better drained until, finally, it became possible for the white pine to establish itself and still further add to the improvement of the general environment.

From the account thus given, it will be seen that the history of the marsh from the first formation of the ponds through the agency of barrier beaches, to the time when the white pine forest was abruptly killed, has been that of a fresh water bog, and in this it is exactly paralleled by more recently developed bogs which may now be found within the same region in all stages of development.

It appears, however, that there were two crises in the history of the Brave-Boat Harbor bog, and both of these occurred within very recent times. It has been shown that in the second stratum above the sphagnum, there are not only the remains of a young forest of white pine, but the construction of the peat itself shows that there was a very marked change in the environment which serves as an explanation of the destruction of the trees. It would seem that the young forest of white pine grew upon the somewhat unstable base afforded by the "quaking bog" shortly after emergence from the *cassandra* stage. This condition is exactly duplicated to-day by neighbouring bogs, where white pine trees of about the same size may be seen in direct succession to the *cassandra*. With an increasing weight of the surface mass, this latter was carried down to a lower level by its own weight, and to such a position as to once more establish aquatic conditions. This is made evident by the reappearance of the remains of aquatic plants within the same zone, but immediately overlying the pine stumps. It thus became necessary for the bog to once more, but for a brief period only, pass through those phases of development previously completed. Without the repetition of such a catastrophe, the bog continued a normal

development until a second forest of white pine had attained to an age of one hundred years or more.

The second crisis in the history of the bog was introduced at the time when the pine had reached the age indicated. The evidence of this appears in the abrupt destruction of the forest and the replacement of the normal land vegetation by halophytic types. The transition was abrupt as indicated by the clearly defined cleavage between peat derived from decaying leaves and other remains of land plants, and the formation of a turf composed wholly of the remains of salt marsh grass and related types. We have here, then, the most positive proof of the sudden invasion of the area by the sea, and it remains for us to determine in what way this flooding was brought about.

It has been noted that the obstruction of the southern channel by growth of vegetation, caused a damming back of the drainage water, together with the formation of an "inlet" in the barrier beach. This is a result which might be anticipated, and it is one not unfamiliar to us under other circumstances of location. Had the general region been in a stable condition, it is quite probable that nothing more than a drainage outlet would have formed. But the continual subsidence of the shore line introduced another factor of great importance. The erosion caused by the overflow was supplemented by wave action, and these influences operating concurrently with subsidence, the outlet was cut down to a continually lower level until it reached the underlying rock where further progress was arrested. This is the condition at the present time, and the bottom of the "inlet" is now considerably above what we have reason to believe is the real bottom of the bog.

The breaking down of the barrier beach led to the sudden overflow of the bog by salt water, by reason of which fact it was abruptly converted into a salt water marsh, and this has been its more recent history.

One other aspect of these changes is to be found in the reopening of a channel to the southward, in the original location. It has been shown that a very narrow and very shallow channel at present admits an interchange of sea water with Chauncey Creek at high tide only. This channel occupies the identical position of the original outlet of the pond and of the bog in its earlier stages of growth. It is significant, however, that its depth is scarcely greater than the thickness of the salt marsh turf—that is, about three feet, and the extent to which it is carried below that turf is the result of natural erosion from the flowing tides. It is thus quite obvious that this channel has not only been opened within very recent times, but that its development is coincident with the growth of the marsh turf. From this it seems clear that it must have

been formed concurrently with or subsequently to the breaking down of the barrier beach and it stands as positive evidence of the subsidence which brought about the formation of the salt marsh.

It may be objected that the different rates of erosion as between the larger stream entering the ocean and the smaller stream passing into Chauncey Creek, would account for differences in size and depth, but when it is recalled that the main drainage channel is several feet deeper, and that it contains but a small volume of water except at high tide, while there is a tidal flow through the small channel as well, it will be found that the objection is not a valid one.

The evidence given in the preceding account seems to show that there is no evidence of undermining by the ocean, and it is difficult to apply to this marsh, the explanation given by Fuller (p. 19) to the effect that marshes on Long Island have been so formed, and that they are therefore not to be cited as evidence of subsidence in the coast line. The Brave-Boat Harbor marsh is directly opposed to the conclusions thus reached. In the first place the thickness of the turf formed since the salt water had access to the area, is direct proof of the period that has elapsed since such flooding was first established, and an effort will be made in a subsequent page, to establish the actual time period for the growth of that turf. It should be further pointed out that the growth of vegetation and the normal process of silting would soon raise the surface of the marsh much above tide water, were the latter resting upon a wholly stable base. On the contrary, there is a constant relation between the surface of the marsh and tidal flow, which has obviously been maintained from the very beginning of the flood period. While the growth of the bog as such offers no evidence of depression of the area in which it lies, the formation of the layer of marsh turf does give such proof, and in a way which cannot very well be denied.

Comparison of Bog Formations.

In the immediate neighbourhood of the two marshes, the history of which has been detailed, there are numerous bogs in all stages of formation. Some of them are protected from incursions of sea water, only by reason of the dam afforded by the barrier beach, and were this latter to be cut, the bogs would speedily become converted into salt water lagoons or into salt marshes according to the circumstances of the case. Others are so remote from the shore line and at such superior level as to be altogether beyond the reach of salt water. Their course of development would, therefore, lead to the simple formation of peat bogs or their final passage into sweet meadows. All the bogs of this

latter type occupy small depressions or basins of the general rock formation where they receive abundant water through drainage of the surrounding areas and lose little except through evaporation.

All of these bogs being within easy reach of one another, and individually presenting a very limited area, they can be studied with the greatest ease and thoroughness. The ideal conditions they present in these respects render them of great value for the complete elucidation of important ecological questions, and if they could be systematically studied throughout a long term of years—say twenty or forty—they would undoubtedly yield some of the most profitable results. It is not our present purpose, however, to enter more fully into these aspects of the question at present. Our special purpose will be sufficiently accomplished by directing attention to such features of these upland bogs as may serve to emphasize the various stages of development noted in the formation of the salt marshes.

Discussing these bogs with reference to their sequence in development, the first one studied shows a clear, central water field. Toward the shore, where sphagnum has already formed a fairly firm base, loose-strife has gained a hold, apparently without being preceded by the forms of plants usual in such cases. Close in shore, on the more elevated areas, the dominant vegetation is composed of a dense growth of *Cyperaceæ*.

The second bog occupies an irregular area about two hundred by three hundred feet in extent, bordered by a bold shore bearing *Pinus strobus* and *Picea rubra*. The central area is occupied by a water field of limited extent, showing a later stage of development than the preceding. Nearly one-half the entire area is occupied by a pure sphagnum growth upon the surface of which there is already an abundant development of *Menyanthes trifoliata*. This vegetation as a whole, gives a direct clue to the character of the remains found in the marsh at the top of the sphagnum zone, since there is an exact correlation between the two in point of development, and the nature of the vegetation.

Here and there, slightly more elevated areas form small islets which are occupied in part by *Aspidium spinulosum*; but somewhat more than one-half the entire area of the bog is occupied by a growth of *Cassandra calyculata*, the relation of which to the other vegetation zones exactly corresponds with the *cassandra* zone of the marsh.

The third bog is of very limited size, being only about thirty by fifty feet in area. It is entirely devoid of a water field. Indeed its growth has progressed beyond the sphagnum stage, and the greater portion of it is in the *cassandra* stage. Thus it is seen that the whole central portion is occupied by *Cyperaceæ*, *Cassandra calyculata* and *Vac-*

cinium macrocarpon, the two latter forming the dominant vegetation; while the more elevated margins bear an abundance of Cyperaceæ succeeded by ferns and grasses. In the present condition of this bog we find direct correspondence with the first peaty zone of the marsh directly overlying the cassandra zone. The absence of small pine in the case of the bog, and their presence in the corresponding zone of the marsh requires explanation, which is no doubt to be found in the very limited dimensions of the bog itself, since other, larger bogs in the same stage of growth, do show pine trees.

The fourth bog studied is several acres in extent, and it affords a more complete epitome of the underlying structure of the marsh. In this case the sphagnum stage has been passed as in the preceding, and the bog has advanced well toward the completion of the cassandra stage. *Cassandra calyculata* forms a dense growth over very nearly the entire surface. Mingled with it are various other ericaceous plants such as *Kalmia angustifolia*, which appears only where the surface becomes locally somewhat more elevated and somewhat better drained. Numerous Cyperaceæ, especially cotton grass (*Eriophorum*) appear over the entire area, and in the lanes between the cassandra growth, there is such an abundant growth of the common cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) that the berries are regularly sought and picked each year.

The most significant feature of this bog for our present purpose, is to be found in the young growth of white pine which occupies all the more elevated areas. These trees are only a few inches in diameter and rarely more than six feet in height, although on a few of the most elevated areas there were found three trees upwards of fifteen feet in height.

From these details it is evident that this bog is at present in that stage of development which embraces two of the zones of the marsh. The greater portion of the area is in the cassandra stage and, therefore, corresponds with the cassandra zone of the marsh. The more elevated portions which are in consequence better drained, bear a different type of vegetation including white pine, and this zone is the exact equivalent of the peat zone containing small stumps of white pine, as found in the marsh. If nothing arises to disturb the natural course of development, the present growth will be followed by another which will give rise to a peat zone derived from the remains of leaves and grasses, and it will then come to represent the equivalent of the upper peat layer of the marsh, or the layer immediately below the marsh turf. If further, at such time it were possible for the bog to be flooded by salt water and

subjected to tidal flow, it would become converted into a salt marsh precisely as in the case under special observation.

In discussing the succession of the various vegetation zones of bogs, Weld (11, 45) reaches the conclusion that tamarack is the tree which in most cases, first follows the cassandra zone, but this is a conclusion which is not capable of general application. Cassandra is adapted to a somewhat wide range of moisture conditions, and it is readily conceivable that at one end of the range, or under maximum conditions of moisture, tamarack might flourish. This appears to be the case in many of the New Brunswick bogs where numerous ram-pikes of tamarack testify to the former abundance of that tree in such situations and under such relations of succession. At the other end of the range, however, when the conditions of development are such that the substratum becomes relatively dry, white pine succeeds Cassandra as in the cases now under consideration. This is also in accord with the observation of Dawson (3, 30) who states that in the Acadian submerged forests, white pine is the dominant tree, though beech is sometimes found.

From the comparisons thus instituted, it is quite evident that up to the time of, and including the formation of the peat zone containing pine trees, the entire history of the Brave-Boat Harbor marsh was that of a fresh water bog, a conclusion strengthened by the data given by Transeau (10) for Michigan bogs, according to which it is found that the succession of the various zones of vegetation is in precise agreement with that which occurred in the formation of the Kittery and York marshes during the earlier periods of their growth.

Another feature of importance in the history of these marsh lands appears in the formation of sweet meadow lands. Everywhere about the margins of these marshes and along tidal rivers where shallow coves jut into the adjacent land, one may observe the gradual conversion of marshy areas into areas bearing sweet grasses. Several instances of this nature may be seen on approaching York Harbor from the south, and the rate at which the conversion proceeds is sufficiently rapid to bring prominent phases within the knowledge of individual observers.

At Kittery Point, an arm of Spruce Creek extends toward the east and passing back of the Sparhawk House, terminates a short distance beyond the railway depot. About midway of its length, a small cove extends southward toward the foot of Fort Hill. It is within the recollection of the writer that formerly, at high tide, salt water filled this cove and extended to a point near the highway, suggesting the readiness with which a channel could be cut across to the harbour only one hundred yards distant. At the time referred to, the cove was occupied by a salt marsh for a large part of its extent, and at low water it was possible

to cross by means of a regularly constructed and regularly maintained foot path. To-day the tide enters but a short distance into the cove, the marsh grass has practically disappeared, and alders, sedges and other forms of vegetation have taken its place. At the upper end of the cove, sweet grasses are already making their appearance.

In all such cases it is to be observed that the area in question is wholly protected from direct wave action, and so, from erosion. To the natural process of tidal silting which would progress very rapidly under such favourable conditions, there is joined a very rapid growth of vegetation which not only adds to the silt by its abundant remains, but by virtue of its mass of roots and tangled stems it serves to catch and retain a large amount of material brought down into such basins as the result of surface wash. The net result to be looked for under such circumstances, is a rapid filling up of the cove at a rate which we should expect to proceed faster than that at which depression of the whole area is developed. While at first sight, therefore, such formation of sweet meadows might be interpreted as evidence of elevation, they are, in point of fact, proof of a precisely contrary result.

Determination of Time Periods for Marsh Growth.

From the considerations with which we have thus far been concerned, it would seem possible to utilize our knowledge of the growth of the Kittery and York marshes with respect to a determination of (1) the whole time period occupied, and (2) the rate at which subsidence has developed or is now proceeding.

It appears from the evidence afforded by the submerged cañons of the Atlantic coast, that depression has been in progress since Pliocene time, and that the present horizon of the coast line is the general expression of a subsidence which has been developed through a series of vertical oscillations. It follows from this that the level of the York bog may have been subject to a series of elevations and depressions which, with accompanying submergence alternating with drainage, might be taken as a means of explaining some of the peculiarities of its structure. On the other hand, if it can be shown that the entire history of the bog lies within a sufficiently short period of time to agree with a period of elevation or a period of depression only, such explanation would not be valid, but that already offered must be regarded as the correct one.

Along the same coast line, and more especially in exposed localities within Portsmouth Harbor, instances of recent erosion are to be met with. These have involved the removal of large quantities of loose rock within the memory of men now living. The material thus removed

was no doubt transferred to more sheltered localities where it may have contributed to the further growth of barrier beaches, or to the silting up of shallow basins. In at least one instance, which came under personal observation, a barrier beach is founded upon what is believed to be Pleistocene clay. Evidence of this nature leads to the belief that the barrier beaches as we now see them, are the products of action which has developed since glacial time, and that some of these beaches are of very recent origin. This point of view will permit a better understanding of the evidence afforded by the marsh itself.

It has been found that the total thickness of the marsh structure from the surface to the top of the sphagnum zone, amounts to forty-nine inches. The sphagnum has developed during a period which cannot be estimated, and it is therefore evident that only the overlying strata can be taken as entering into this calculation. If then, such superficial structure be considered in relation to the general subsidence at the rate of two feet per century, it will be found that all the peat zones and the marsh turf as well, have been formed within the space of two hundred years. This period, however, would seem altogether too short, especially in view of the fact that the locality has been settled for more than two hundred and fifty years, and that local traditions fail to give any account of the marsh in other than its present condition, for at least the last hundred years. Indeed the tradition connected with the origin of the name "Brave-Boat Harbor," seems to indicate with a great deal of positiveness, that there was a channel leading from Chauncey Creek to Brave-Boat Harbor substantially as at present, as far back as the period of the Revolution when a boat load of men is said to have made a passage through to the ocean.

Mr. Lewis Goodwin, the foreman in charge of the excavations in the marsh, informed me that at a depth of four feet, and therefore in the region of the cassandra zone, they uncovered a narrow-bowled clay pipe of European manufacture, and of such type as he believed to have been used by the early settlers of the town. Unfortunately the pipe was regarded as of no value, and it was thrown away. It is, therefore, impossible to employ it as evidence, and we cannot go beyond a mere reference to the statement made. It should be noted, however, that the general reliability of Mr. Goodwin's statements was proved on other occasions and in several ways, and this leads to the belief that had the pipe been preserved, and had it been made the subject of proper scientific examination, it might have afforded evidence of the greatest value as bearing upon the age of the marsh. It is quite possible that the pipe, lost by some fisherman or hunter on the marsh, may have been dropped within the last one hundred and fifty years, and that, sinking through a

spongy mass, it gradually found its way to a lower level until brought to the position in which it was found at the bottom of the cassandra zone. The structure of the peat layers, however, would seem to be opposed to this possibility, and there is then left only the alternative theory that the pipe was dropped by some cranberry picker at a time when the cassandra zone was still in process of growth. Acceptance of this theory would necessitate adopting the view that the whole structure of the marsh has formed within the last two hundred and fifty years or less.

With reference to the time period of two hundred years as already stated, it should be kept in mind that the growth of the various bog strata proceeds quite independently of the elevation or depression of the general region, and it is, therefore, impossible to correlate the two phenomena. But in the growth of the marsh turf, there is a factor of great importance from which it may be possible to determine a time period, and this factor it is possible to ascertain with a reasonable amount of accuracy.

The Piscataqua river above Dover Point, expands into a great, shallow basin known as Great Bay. At low tide navigation is confined to narrow and tortuous channels which lead to Durham and Exeter, the general area being made up of extensive flats covered with a heavy growth of marsh grass, the turf of which is quite thick. In winter the entire bay is frozen over, and it then constitutes a well known locality for the taking of smelts which are caught through the ice and shipped away in very large quantities.

In early spring, usually in the month of March, the ice commences to break up, and every tide carries large quantities out to sea. It often happens that these blocks of ice, having been previously frozen to the surface of the marsh, lift large blocks of the turf and either carry them out to sea or deposit them on the shore of the river where they then continue their growth and often cause much annoyance by their obstruction of waterways or of otherwise desirable beaches.

Sometime subsequently to 1868, probably in the spring of 1869, such a block of turf several square yards in extent, was landed on a beach a short distance above the long bridge. It continued to grow in thickness and area, spreading over the adjacent sand. In 1904 it was decided to remove this growth because of its interference with the utility of the beach. In cutting it out, it was found that the original surface of the turf was clearly defined by a line of cleavage with the newer growth which had spread laterally until the whole area occupied was quite twice that of the original mass. It was thus possible to define the limits of the newer growth with considerable exactness, and it was found to be

nine inches in thickness. This was the product of not more than thirty-five years possibly less, but the higher figure may be taken as affording a safer basis for calculation. Applying this fact to the Brave-Boat Harbor marsh, it will be seen that the salt marsh turf at that place may have been formed within a period of seventy years, and upon this basis it might be assumed that the pine forest previously existing there, had been destroyed by inundation of salt water about the year 1835. It is questionable, however, if the rate of growth observed at Kittery, about one-fourth of an inch per year—certainly not an excessive rate—will apply in all cases, and to establish an ample margin of safety, it may be assumed that the turf at York required a period of one hundred years.

Per contra, it should be kept in mind that this turf has developed at a rate equal to that at which the general area is subsiding, and on the basis of two feet per century, the whole marsh turf should have formed within a period of seventy-five years, a figure which is curiously like that derived from the known rate of the Kittery turf.

Shaler (7) has furnished some data of great interest and value in this connection, and his statement should be presented in full. He says "The formation of swamps depends upon conditions which retain upon the surface a sufficient quantity of water to prevent the complete decay of the vegetable matter which may be accumulated upon it."

"At the present rate of deposition of carbonaceous matter from decayed roots, fallen leaves, boughs and bark (which scales off from the trunks and branches), as well as the seeds of the trees, amounts, probably to sufficient material to produce, if it were preserved, as much as one-tenth of an inch each year over the whole surface occupied by woods. Thus if the matter accumulated as it does in the swamp, ten inches of carbon would be laid down upon the surface in a century. One thousand years would produce over eight feet of such material."

"When for any reason the forest bed is more than usually wet, the process of interstitial decay is partly arrested, the accumulation of peaty matter begins, and in many cases, this process leads, by considerable additions of the swamp deposits, to the destruction of the trees which occupied the area. The accumulation of peaty matter will continue until the gradient of the district rises and a more complete drainage is effected. Thus, owing to the drying of the upper part of the marsh, the further thickening of this material is arrested. In general, however, in all regions occupied by woods, the natural gradients are sufficient to keep the land dry enough to prevent the formation of swamps."

If now, we apply to the York marsh the rate of growth of one-tenth of an inch per year as established by Shaler, it will be possible to show

that the entire structure superimposed upon the sphagnum, must have formed within a maximum period of four hundred and twenty years as indicated by the following analysis:—

Period for salt marsh turf, 75 years, maximum.....	100 years
First peat zone with white pine, seven inches.....	70 years
Second peat zone with small white pine, 20 inches....	200 years
Cassandra zone, 4-5 inches, maximum.....	50 years
Total..	420 years

Sphagnum growth of an indefinite period.

In connection with this analysis, reference should be made to the previous statement that the large pine trees are estimated to have attained an age of seventy to one hundred years. The rate of growth for that peat zone, in accordance with Shaler's estimate, would give a period of seventy years which is in practical agreement with the estimate derived from the trees.

It is impossible to assert that this marsh structure was formed within the time limit indicated, though there is a very strong element of probability that the estimate is not too small; but, however, this may be, the facts do seem to indicate with very great force, that the marsh is of very recent origin, a conclusion which also seems in accord with the present history of similar bogs in the neighbourhood, bogs which at any time may become converted into salt marshes by a series of changes similar to those recorded for the Brave-Boat Harbor marsh.

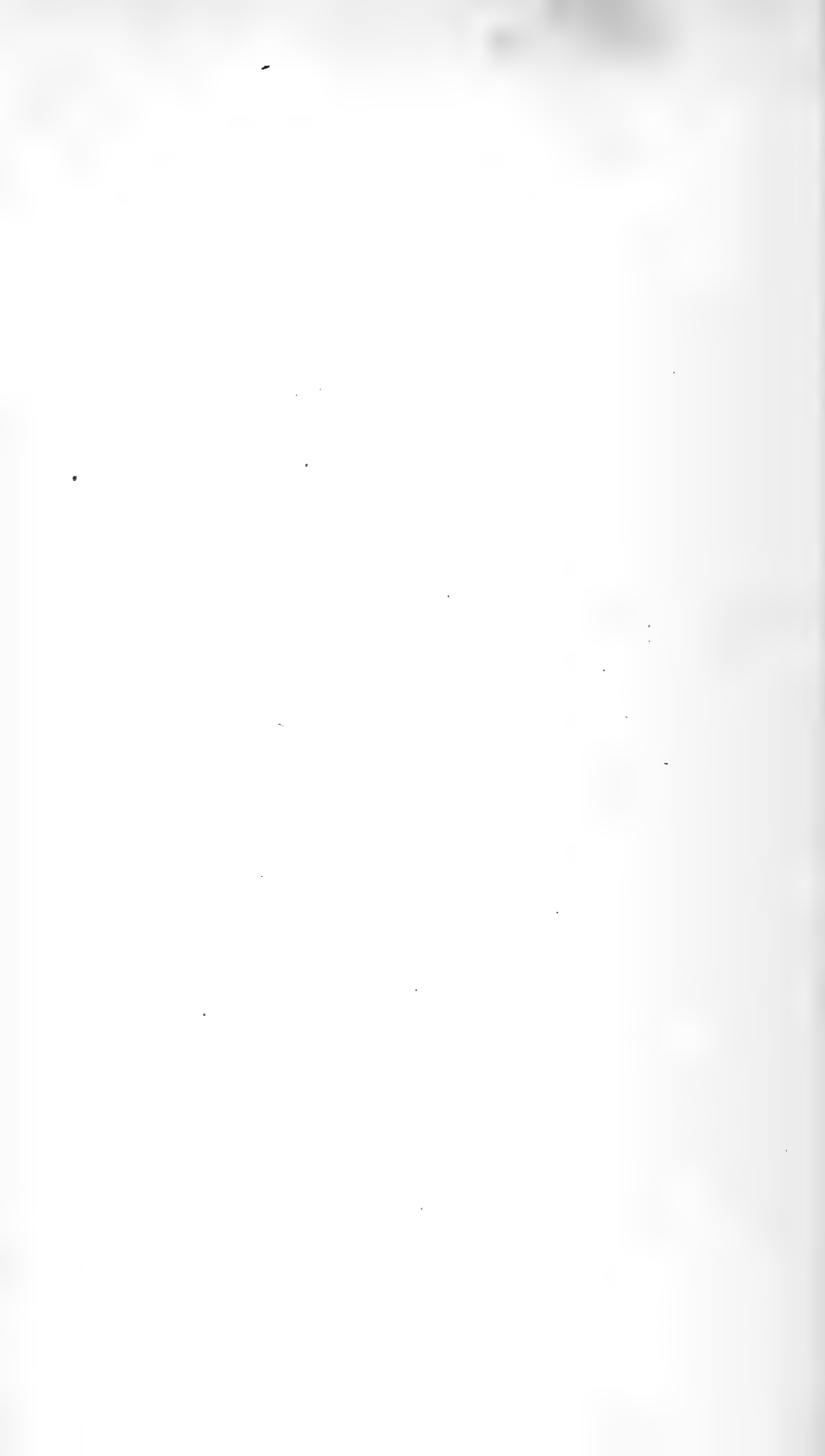
LITERATURE.

- COOK, G. H. (1) *Geology of New Jersey*, 1868, pp. 343-366.
 (2) *Geology of New Jersey*, 1885, pp. 61-70.
- DAWSON, SIR J. WILLIAM. (3) *Acadian Geology*, ed. 3, London, 1878.
- GANONG, W. F. (4) *The Vegetation of the Bay of Fundy Salt and Dyked Marshes; an Ecological Study*. *Bot. Gaz.*, XXXVI, 1903, pp. 161-186; 280-302; 349-367; 429-455.
- MATHER, W. W. (5) *Geology of New York, Part I, comprising the Geology of the First District*. 1843, pp. 19-23, and 169 *et seq.*
- SHALER, N. S. (6) *Beaches and Tidal Marshes of the Atlantic Coast*. *Nat. Geog. Soc. Monogr.*, Vol. I, 1895, pp. 137-163.
- (7) *The Fresh Water Morasses of the United States*. Tenth Ann. Rept. U. S. Geol. Surv., 1890.
- SPENCER, J. W. (8) *The Submarine Great Cañon of the Hudson River*. *Amer. Jn'l Sci.*, XIX, 1905; pp. 1-5.
- (9) *Submarine Valleys off the American Coast and in the North Atlantic*. *Bull. Geol. Soc. of Amer.*, XIV, 1903; pp. 207-226.

- TRANSEAU, E. N. (10) On the Geographic Distribution and Ecological Relations of the Bog Plant Societies of Northern North America. Bot. Gaz., XXXVI, 1903; pp. 401-420.
- WELD, LEWIS H. (11) Botanical Survey of the Huron River Valley. II. A Peat Bog and Morainal Lake. Bot. Gaz. XXXVII, 1904; pp. 36-52.

ILLUSTRATIONS.

- Figure 1.—Map of Portsmouth Harbor and adjacent territory, showing the location of Brave-Boat Harbor in the north-east corner. The head of the marsh lies just beyond the edge of the sheet where the railroad, shown by a fine line, would intersect if projected. The electric road is shown nearer the coast by a heavy line. By following this road southward, the various features of the two marshes and of Chauncey Creek may be traced. To the south of Portsmouth Harbor various other marshes may be seen, some of which may have had an origin similar to the Brave-Boat Harbor marsh.
- Figure 2.—A general view of Brave-Boat Harbor marsh looking toward the head in the distance on the right. The surface shows the characteristic features presented by the two species of marsh grass; the shores show the characteristic forest growth and the water courses are seen to be shallow and empty at low tide.
- Figure 3.—A view looking southward and showing Oak Island, with a portion of the eastern trench in the foreground.
- Figure 4.—A view looking north from Oak Island, showing the trench on the the western side of the track.
- Figure 5.—A nearer view of the western trench showing the distribution of the remains of trees.
- Figure 6.—A prostrate tree of white pine.
- Figure 7.—The stump in the foreground shows remarkably well preserved roots but a much worn top. A section taken from the nearer root showed the stump to be of white pine.
- Figure 8.—An ideal section showing the general structure of the marsh from the time of the sphagnum zone until the present day, with marsh grass on the surface.



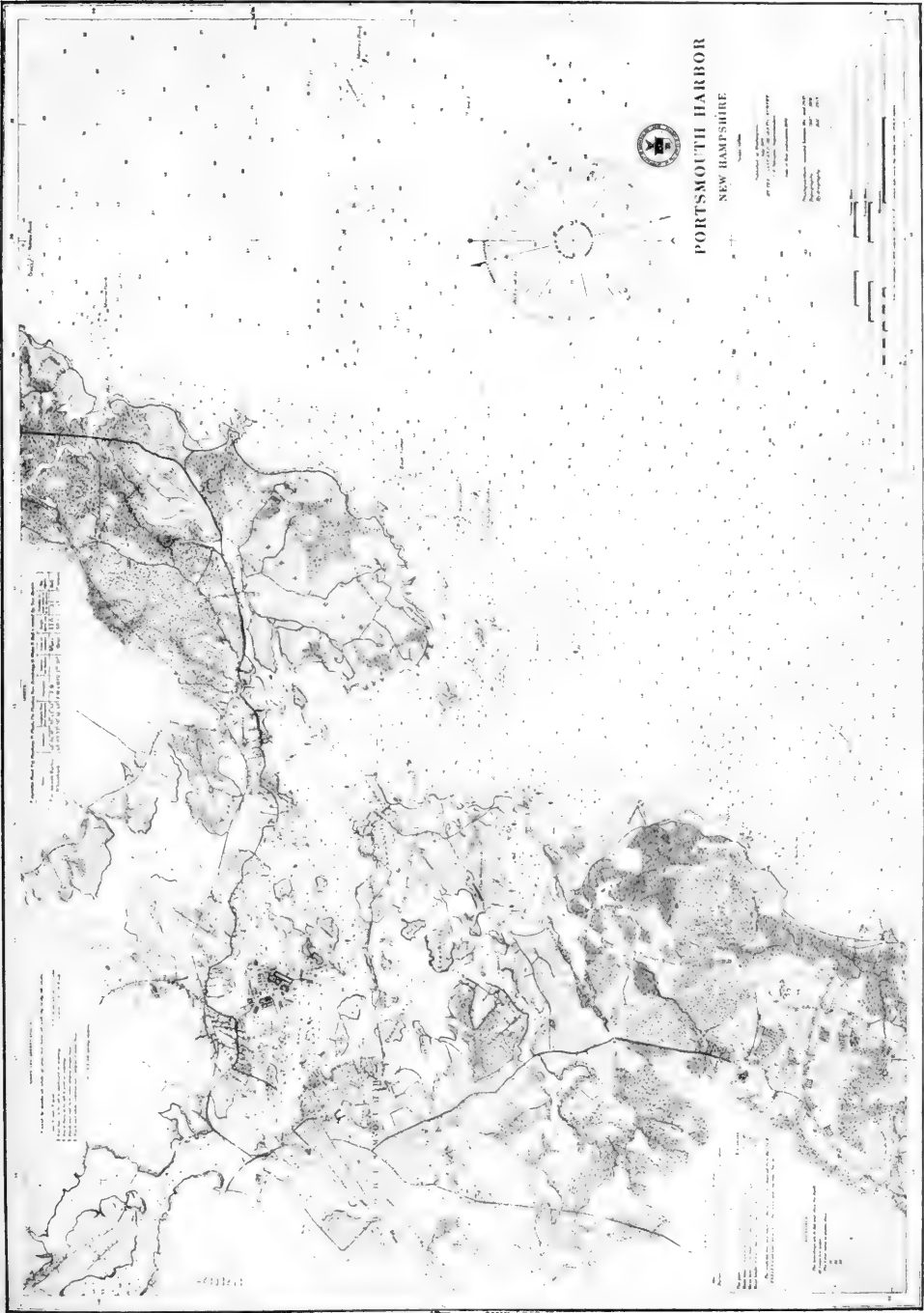


FIG. 1.

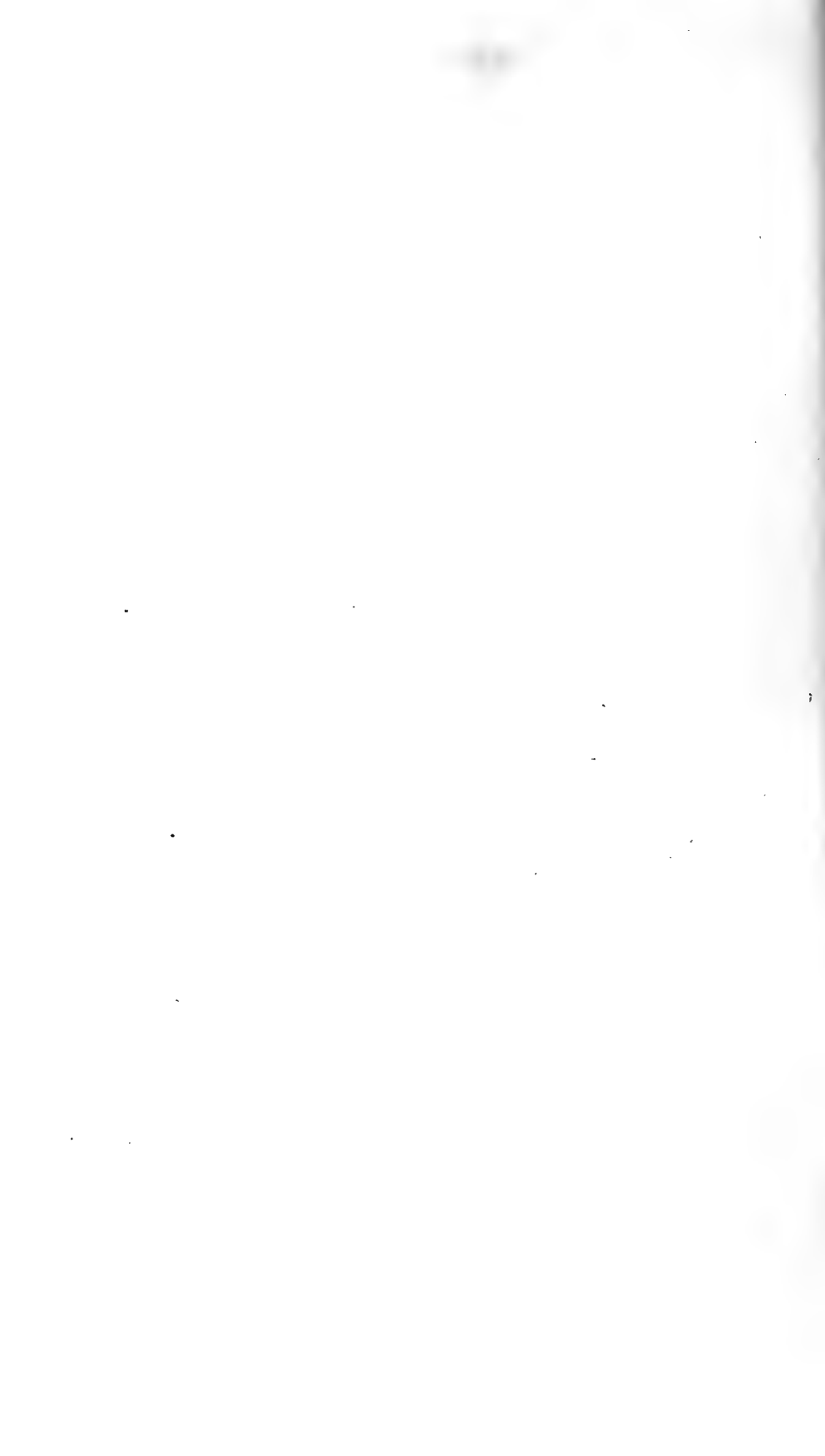




FIG. 2.



FIG. 3.



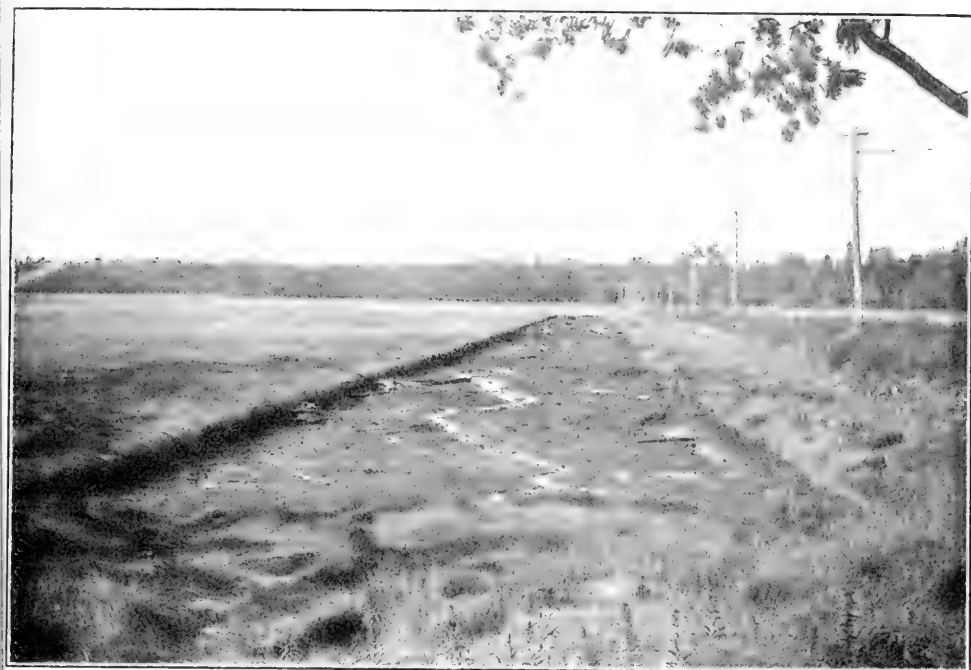


FIG. 4.



FIG. 5.



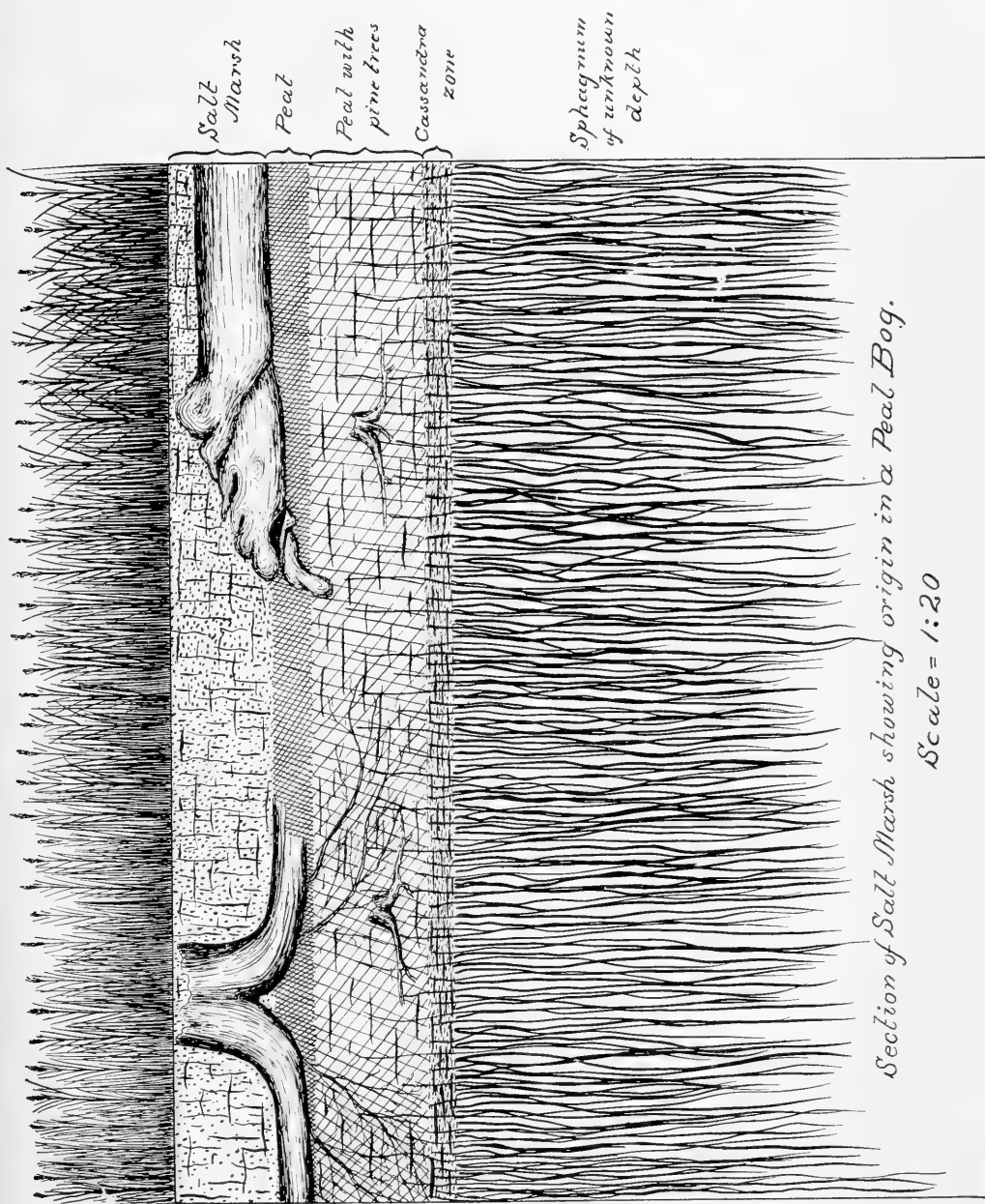


FIG. 6.



FIG. 7.





Section of Salt Marsh showing origin in a Peat Bog.

Scale = 1:20



IV.—*Notes on the Preparatory Stages of Some Species of Canadian Lepidoptera.*

By JAMES FLETCHER AND ARTHUR GIBSON.

Read May 16, 1907.

We submit herewith descriptions of the preparatory stages of some Canadian lepidoptera. As the various species of butterflies and moths are critically investigated, the importance becomes more and more apparent that the whole life-history of each should be made known before its true status can be learnt. This is equally true of common species as of rarer insects. The preparatory stages here given are not of particularly rare or interesting insects, but they are printed as a contribution towards a more complete knowledge of Canadian insects.

MAMESTRA GRANDIS, Boisduval.

Eggs secured from a captive female moth; laid between 5 p.m., 19th June and 9 a.m. 20th June, 1902.

Egg.—Dome-shaped, slightly tapering to the base; 0.6 mm. in diameter, 0.4 mm. high, with about 30 ribs. Colour at first pale yellow; after one day a blotch of dull crimson appears at apex, also a ring of the same colour, nearly half way to the base. A day or so before hatching the egg becomes a dull dark purple, and appears as if covered with a whitish bloom. In confinement the eggs were laid in two large patches.

A few larvæ hatched on the 27th June, and the others on the 28th.

Stage I.—Length 2 mm. Head 0.4 mm. wide, dark brown, dotted with black spots. Body after feeding, pale green same colour as the leaves of Lamb's Quarters (*Chenopodium album*, L.) skin smooth and shiny. Thoracic shield dark brown. Tubercles black, shiny. The young larvæ are loopers, first two pairs of prolegs abortive. Thoracic feet black, shiny; prolegs concolorous with body, each bearing a black shiny plate.

Stage II.—Length 4.5 mm. Head 0.6 mm. wide, greenish-brown, with blotches of dark brown. Body cylindrical, dark green above lower lateral stripe, pale green below stigmatal band. Dorsal and two lateral stripes, pale bluish, the upper lateral touching lower edge of tubercle ii, and lower lateral touching upper edge of tubercle iii. Stigmatal band whitish. Skin between lower lateral stripe and stigmatal band, pale crimson. Tubercles black, single haired; setæ dark; spiracles small,

black, in a line with tubercle iv, but almost directly below tubercle iii. Thoracic feet darker than venter; prolegs concolorous.

Stage III.—Length 9.5 mm. Head 1.0 to 1.1 mm. wide, erect, pale brown, mottled with dark brown, especially towards apex of cheeks; ocelli black; mouth parts reddish. Dorsal and upper lateral stripes pale bluish and distinct; lower lateral stripe same colour, but not so distinct. Skin above lower lateral stripe dark French green; between lower lateral stripe and stigmatal band almost a prune purple, which later in the stage changes to a bright purple. Stigmatal band white, tinted with purple. Ventral surface paler green than dorsal. Tubercles black, single haired, circled with pale green. Spiracles pale, ringed with black, close in front of tubercle iv. Feet rather paler than venter.

Stage IV.—Length 13 mm. Head 1.5 to 1.6 mm. wide, erect, pale brown, reticulated and mottled with dark brown; ocelli black. Dorsal stripe and lateral stripe concolorous with skin of dorsum, and only shown up by a blackish border on each side. Only faint traces of the lower lateral stripe are now present. Below the lower lateral stripe to the edge of the stigmatal band the skin is of a rich purple, almost a prune purple. The whole skin above spiracles is streaked and dotted with black. Skin below stigmatal band whitish-green, mottled with black. Stigmatal band whitish, suffused with crimson. Skin of body above lower lateral stripe grayish-green, almost a sage green. Tubercles small, black, inconspicuous, circled with the ground colour of the dorsum. Spiracles yellowish, ringed with black. Feet concolorous with venter; thoracic feet rather translucent.

Stage V.—Length 18 mm. The larvæ in this stage are much the same as in Stage IV. Head 2.0 to 2.3 mm. wide. Body almost a sage green on dorsal and sub-dorsal area, but the whole skin of dorsum has a purplish tinge and is streaked and dotted with dark brown. Dorsal and lateral stripes inconspicuous and broken; no traces of lower lateral stripe. The skin just above the stigmatal band is still purplish, but now more of a pomegranate purple, and not so distinct as in Stage IV. Stigmatal band whitish, almost wholly suffused with purple. Skin below stigmatal band greenish-white dotted and blotched with white marks. Tubercles black, inconspicuous. Spiracles light yellow, rimmed with black. Thoracic feet concolorous with venter, brownish at tips.

Stage VI.—Length 24 mm. Head 3.5 mm. wide, pale brown, reticulated and darkened with dark brown, especially at vertex of cheeks; ocelli black; epistoma whitish. Body cylindrical, ground colour yellowish-white, some specimens darker than others. The whole skin has a purplish sheen, especially at the intersegmental folds, and, above

the stigmal band is marked with streaks and dots of brown, white and dark green. The dorsal and lateral stripes are inconspicuous and have almost disappeared. The stigmal band is creamy yellow suffused with bright purple. Ventral surface greenish-white, dotted with white. Tubercles very small, black and inconspicuous, iv behind the spiracle; setæ pale. Spiracles elliptical, blackish-yellow, rimmed with black. Thoracic shield grayish. Thoracic feet concolorous with venter, brownish at tips, and rather translucent; prolegs also concolorous with venter; claspers dull reddish. Just above the claspers the prolegs are purplish. As the larvæ reach maturity the purplish sheen over the whole skin becomes less intense.

Length of mature larva 32 mm. at rest, extended 36 mm.; segments all about the same width, 4.2 mm.

On the 29th July a few of the larvæ entered the earth for pupation, others buried on the 30th and August 2nd and 4th.

Pupa.—Length 15-16 mm., width at widest part 5 mm.; dark chestnut brown, shining; thorax and wing cases wrinkled, abdominal segments coarsely pitted on anterior half and minutely pitted on posterior half. Cremaster rough, bearing two straight spines and a wartlike protuberance on either side below the spines.

Unfortunately none of the moths emerged. The species is not abundant in the Ottawa district, but specimens have been taken occasionally about the middle of June.

MAMESTRA ADJUNCTA, Boisduval.

About 210 eggs of this species were obtained from a captive female, on August 11th, 1901.

Egg.—Dome-shaped, like that of *Mamestra grandis*, Boisduval; about 48 ribs, close together, cross striæ indistinct; colour at first dull reddish-violet, turning black before hatching. Eggs hatched August 15th.

Stage I.—Length at first 2.2 mm.; colour, pale, darker at extremities of body, stomach showing through the skin. Colour after feeding pale greenish. Head 0.3 mm. wide, large, black, wedge-shaped, flat in front, shiny. Body slender, abdominal segments slightly larger than thoracic. Thoracic shield concolorous with head. Tubercles black, shiny, setæ black. No markings on body. Feet concolorous with body but bearing blackish plates. Spiracles minutely small, black. First two pairs of abdominal feet abortive.

Stage II.—Length 5.2 mm. Head 0.5 to 0.6 mm. wide; honey colour; slightly bilobed, erect, mottled with brownish dots and spots; ocelli black; antennæ pale; mouth parts pale brownish, hairs on face pale. Body

cylindrical, pale green, semi-translucent; segment 12 raised as in *Pyrophila pyramidoides*, Gn. Dorsal stripe whitish, in some specimens pale bluish. Lateral stripe of same colour. Stigmatal band whitish. Tubercles black, small, rather indistinct; setæ short. Spiracles immediately in front of tubercle iv, small, round, pale, ringed with black. Feet almost concolorous with body.

Stage III.—Length 9 mm. Head 0.9 to 1.0 mm. wide. The differences between the larvæ in this stage and in last stage, are that the stigmatal band is now bordered above with a conspicuous blackish band, (towards the end of the stage, however, this band becomes much less conspicuous) and the whole skin above the spiracles is spotted and streaked with whitish markings.

Stage IV.—Length 12 mm. Head 1.3 to 1.5 mm. wide. Larvæ in general much the same as in Stage III. The spots and streaks of white about the spiracles are now rather larger and plainer. Dorsal and lateral stripes faintly bordered with dark green. Border above stigmatal band dark green, but in some specimens almost blackish. On each segment bearing abdominal feet, there is on either side, a short oblique dash, or band, running a little over half way down, from the stigmatal band to each foot. Spiracles whitish, ringed with black. In a few larvæ the U-shaped marks which appear on dorsum in the stages following, are faintly discernible. Feet paler than venter and rather translucent.

Stage V.—Length 18 mm. Head 1.8 to 1.9 mm. wide, pale with the brown spots, more or less joined together, giving a reticulated appearance. Body pale green; dorsal stripe also pale green. If it were not for the dark green bordering each side of the dorsal stripe, this latter would hardly be discernible. Lateral stripe has almost disappeared and is only to be seen on account of the dark green border. Stigmatal band which runs to base of anal feet, not nearly so conspicuous as in previous stages, and in some specimens would hardly be noticed, were it not for a dark green stripe which runs along the upper edge. The short oblique dashes from the stigmatal band, towards the abdominal feet are still present, and in some examples very plain. Some larvæ are of a darker green, and in these the dorsal stripe and the stigmatal band, are very conspicuous. Spiracles whitish, ringed with black. On the dorsum are numerous short green, wavy streaks, and from segments 5 to 12, inclusive, a series of U-shaped marks; these of a dark green colour. Segment 12 raised as before. Thoracic feet semi-translucent, shiny; prolegs concolorous with venter.

Stage VI.—Length 25 mm. Head 2.5 to 2.8 mm. wide; rounded, slightly indented at vertex; pale greenish, heavily reticulated with brown; in some specimens almost the whole head is brown; ocelli black; hairs

on face slender and dark. Thoracic shield dark, brownish-green. Body in most specimens green, the U-shaped marks dark green. Dorsal stripe pale green, or yellowish green, margined as before. Lateral stripe blackish, or very dark green. Stigmatal band is now broken up and just above the spiracles there is a stripe of the same colour and size as the lateral stripe. The stigmatal band of yellowish white is still present (on segments 2, 3, 4, 5, 11, 12 and 13, running to base of anal feet) and on segments 7, 8, 9, 10, the oblique dashes are large and continue almost to base of abdominal feet. These dashes are greenish white. The markings on the body—streaks, shading, etc.—are all of a dark green. Spiracles white, ringed with black. In some specimens the body is of a reddish colour which is due to the pale portion of the skin being of a pinkish tinge, with dorsal stripe and stigmatal band almost of the same colour. Feet concolorous with venter; claspers of prolegs pinkish.

Length of mature larva 38 to 40 mm.

On the 4th September, a few of the larvæ entered the earth and the others buried on the 5th, 6th and 7th September.

Pupa.—Length 17-19 mm., 6.5-7 mm. wide; colour chestnut brown, shining, wing cases and thorax slightly wrinkled; abdominal segments rather coarsely pitted. Cremaster roughened, with two stout diverging spines.

On 29th May, 1902, 4 of the moths emerged, and 3 others on 2nd June.

XYLINA DISPOSITA, Morrison.

Eggs obtained at Ottawa from a female moth taken in May, 1902; laid singly, and in clusters of from 3 to 20.

Egg.—Of a flattened dome shape; 0.6 mm. in diameter, 0.35 mm. high, with about 32 ribs, cross striæ distinct. Colour at first pale yellowish, turning later to a crimson red, and before hatching to a blackish red.

Stage I.—Length at first 2 mm. Head 0.3 mm. wide, blackish. Body at first dirty whitish, after feeding pale greenish. Skin smooth, shiny, under a lens finely pitted. Thoracic shield dull blackish. No markings on body. A faint pulsating dorsal vessel is visible. Tubercles inconspicuous, slightly paler than skin, dark in centre, each bearing a single short black hair. Feet concolorous with body.

Stage II.—Length 4.2 mm. Head 0.5 mm. wide, rounded, whitish, ocelli black. Body pale green. Tubercles white, large, conspicuous, each bearing a short pale hair. A faint dorsal stripe is now present, also a more distinct lateral stripe, both white. There is also a pale whitish,

indistinct, stigmatal stripe. Feet concolorous with body, rather translucent.

The young larvæ preparatory to moulting, spin a platform of silk, upon which they rest until they have cast their skins.

Stage III.—Length 8 mm. Head 0.8 mm. wide, whitish; mouth parts slightly reddish; hairs on face pale. Body pale green as in last stage; skin translucent. Tubercles white, each with a single stiff hair. Dorsal and lateral stripes as in Stage II; besides there is an interrupted lower lateral stripe, half way between the stigmatal band, which is wide and white, and the lateral stripe. Spiracles yellowish, slightly higher than, and anterior to, tubercle iv. Feet all concolorous with venter.

Stage IV.—Length 10.5 mm. Head 1.2 mm. wide. The larvæ in this stage do not show any differences from Stage III. The dorsal stripe is white and even. The lateral stripe and the lower lateral stripe half way to the stigmatal band, are both broken, in fact, the latter is simply a series of white spots along the side. The stigmatal band is wide and the most conspicuous marking on the body.

Stage V.—Length 20 mm. Head 2.0 mm. wide. The only difference between the larvæ in this stage and Stage IV is that there is now an additional stripe of dark green bordering the upper edge of the stigmatal band. Claspers of prolegs reddish-brown.

Stage VI.—The larvæ in this stage are altogether different from the previous stages. Length at first 26 mm. Head 2.8 to 3.0 mm. wide, rather quadrate, only slightly depressed at vertex of median suture; ground colour whitish, or greenish white, with grayish brown markings; ocelli back. Body cylindrical, segments even; general colour, greenish gray varying to grayish-brown. Dorsal stripe pale orange-yellow, distinct on all segments, margined on either side with very dark green. Lateral stripe same as dorsal stripe but fainter. Stigmatal band pale cream, uneven, bordered rather heavily above, and lighter below, with very dark green. Spiracles white, rimmed with black, touching (almost included in) upper dark margin of stigmatal band. Ventral surface of body green. Comprising nearly the whole central part of thoracic shield is a dark green or blackish square, remainder of shield green. Tubercles white. The whole skin of body is covered with short streaks or dashes of dark green or black. In some specimens the skin, between the lateral stripe and the stigmatal band, has a pale reddish or orange tinge. On dorsum of each of segments 12 and 13, there is a U-shaped mark of dark green. All the feet concolorous with venter, claspers of prolegs darkened. Anal feet extended and marked with dark green exteriorly.

Length of mature larva at rest 36 mm. extended 42 mm., width 4.5 mm.

A few specimens entered the earth for pupation on the 14th June, 1902. By the 16th all but 10 had buried.

The earthen cell is distinctly lined with silk, which gives a somewhat whitish appearance to the inside. The outside measurements of the cell vary from 22 to 24 mm. long and 7 to 9 mm. in diameter.

Pupa.—Length 18-20 mm. long. width at widest part 4-5 mm.; chestnut brown, shining; thorax and wing-cases slightly wrinkled. Spiracles black. Cremaster black, deeply wrinkled, and bearing 2 rather long converging spines, each of which is curved outwardly where they come together.

The first moth emerged on September 10, and the others issued during the next few days. At Ottawa the moths are some years very abundant in September and early October, and hibernated specimens towards the end of April and in early May.

GLUPHISIA SEVERA, Hy. Edwards.

On the 30th April, 1901, eggs were received from Mr. J. W. Cockle, of Kaslo, B.C. These eggs were laid at Kaslo on the 22nd April.

Egg.—1.0 mm. in diameter, 0.7 mm. high, almost hemispherical in shape, shiny, whitish-green, smooth; under a lens finely and beautifully reticulated.

Eggs hatched 3rd May—duration of egg state 13 days.

Stage I.—Length 3.5 mm. Head 0.6 mm. wide, large, rather wedge-shaped, flat in front, slightly bilobed, shiny, whitish green; setæ on face short and pale; ocelli black; mandibles slightly darkened at tips; antennæ white. Body cylindrical, slightly paler than head; setæ pale and short; skin smooth but not shiny; segments wrinkled. No markings on body. Thoracic shield concolorous with head. Thoracic feet semi-translucent; abdominal feet and anal prolegs concolorous with body; all the feet bearing short setæ. A day or two before the first moult a faint pale lateral band appears.

The young larva is very active, and spins much silk, letting itself down three or four inches when disturbed. All through this stage it rested either on the lower side of the leaf, on which it had been feeding, or suspended itself on a thread about an inch below it. In feeding the young larva eats right through the tender leaf and gradually enlarges the hole day after day. Most of the leaves had two or three holes, about one-fifth of the whole leaf being consumed in the four days—the length of this stage. When at rest on a leaf the larva sometimes

raises the body slightly as far as the third pair of abdominal prolegs, somewhat as in the Sphingidæ.

Stage II.—Length 6 mm. Head 1.0 mm. wide, whitish. Body glaucous green, with two distinct pale lateral bands, and a dark green dorsal vessel. There is also a pale, thin, wavy stigmatal line. No other markings on the body, skin smooth as before. Spiracles white. Venter paler than dorsum. Thoracic feet and prolegs concolorous with venter, anal prolegs divergent.

Stage III.—Length 10.5 mm. Head 1.6 mm. wide. The larvæ are the same as in last stage, with the exception that there is now a faint stripe between the lateral band and the stigmatal line. The dorsal vessel is faintly edged with white, which gives the appearance of two faint subdorsal stripes. This, however, is hardly discernible in some specimens. All the feet are concolorous with venter as before.

The larvæ increased rapidly in size in this stage.

Stage IV.—Length 21 mm. Head 2.3 mm. wide, round, lobes full, pale green, slightly lighter towards vertex; about same size as segment 2, ocelli black, mouth parts and antennæ whitish, the tips of the mandibles being blackish-brown. Body pale green, a little darker than head. The pulsating dorsal vessel is more distinct than in last stage. The white edging of the same is also more distinct and appears like a faint subdorsal stripe. The lateral band is wide and pale yellow. The stripe between the lateral band and the stigmatal stripe is conspicuous but broken. The stigmatal stripe is very distinct on all segments. Spiracles reddish-brown. The body bears small whitish piliferous dots. All the feet are concolorous with body, and bear, sparsely, short whitish hairs; claspers of prolegs whitish. As the stage advances, the stigmatal stripe becomes the most prominent marking on the body.

Stage V.—Length 27 mm. Head, thoracic segments and last segment a little smaller than the rest of the body. General colour deep bluish green washed with white, which is more pronounced on the dorsal area, and more so in some specimens than in others. Ventral surface deep green with a purplish reflection. Head 3.5 mm. wide, concolorous with body, the front white, and the cheeks coarsely reticulated with white. These white markings aggregate into a Y-shaped mark above the clypeus, the limbs of which spread out on each side over the vertex. Mandibles milky white tipped with black; antennæ white with the base yellow, and lying at the extreme end of the substigmatal line, which runs forward along the lower side of the face, to the base of antennæ. Body cylindrical, the skin very delicate and translucent, showing plainly the dorsal vessel and contents of the

body. The dorsal band is of two pale white stripes which show the deep green dorsal vessel between. Sub-dorsal stripe pale, narrow and sometimes interrupted, but clearly discernible for the whole length of the body, as far as the anterior portion of segment 13, where it terminates on each side of the larva at one end of a bracket shaped fold which extends across the dorsum. Substigmatal stripe, which is by far the most conspicuous marking on the body, creamy white, washed with gamboge yellow and very finely edged above for its whole length (five specimens) with reddish-purple. This purplish tinge can also be noticed when the caterpillar moves its body, as a purplish reflection on the skin extending a short distance above the stigmata and up the intersegmental fold but very apparent all over the ventral surface. The substigmatal stripe starts at the base of the antenna, runs along the lower side of the face and expanding to its greatest width on the 3 thoracic segments narrows down again rapidly to half the width on segment 5, and then narrows slightly across segments 7, 8 and 9, where it is narrowest. It widens again gradually from 9 to 13 where it is as wide as on segments 2 to 4. It terminates beneath the tip of the anal flap, but does not quite meet below the anus. Spiracles bright orange, narrowly ringed with black. Body smooth, but bearing yellowish-white, low, piliferous tubercles, bristles short and very slender. Above each spiracle, on abdominal segments are seven tubercles—two between dorsal band and subdorsal stripe, and below this five, arranged in an oblong square with one in the centre, and anterior to each spiracle is a minute white dot. Thoracic feet and prolegs concolorous with venter; claspers of prolegs pale with brownish hooks.

Length of mature larva when extended 43 mm., width at widest segment 6 mm.

On the 28th May two of the larvæ entered the ground, and two days later a third specimen buried. On the 10th June, a fourth specimen which had not developed as quickly as the others was full grown, and by the 11th had spun a cocoon between two leaves. The specimens which buried formed a distinct earthen cell, considerably strengthened with silk. The cocoon made among the leaves by the fourth specimen was slight, but tough, and of a whitish colour.

Pupa.—Length 18 mm., width at widest part 6.5 mm., dark brown, almost black, with a faint reddish tinge in places; thorax and wing-cases conspicuously wrinkled; abdomen slightly wrinkled and coarsely punctured; no cremaster.

Food plant.—Aspen poplar, *Populus tremuloides*, Michx. Other poplars, as well as willow, elm and birch were offered to the larvæ, but they would not eat them.

PETROPHORA FERRUGATA, Clerck.

Male and female moths collected in coitu, at Ottawa. Eggs laid 23rd May, hatched 1st June.

Egg.—Nearly elliptical oval, shiny; when laid creamy, in a few days turning to dull yellow, and before hatching to a dull leaden colour, under a lens beautifully reticulated.

Stage I.—Length 2.2 mm. Head 0.3 mm. wide, pale brown, round, slightly bilobed; ocelli black; mouth parts faintly reddish; edge of vertex and sides of head black; hairs on face rather longer than those on body, some pale and some dark. Body long and slender, pale yellowish-brown, slightly paler than head. After feeding the larvæ are of a greenish appearance. Tubercles black, small, each bearing a short, stout black hair. Thoracic shield concolorous with head. Skin smooth and shiny. No markings on the body with the exception of the pale white tracheal line.

A day or two before the first moult the markings of Stage II are perceptible.

Stage II.—Length 4.5 mm. Head 0.5 mm. wide, pale in front, brown on cheeks. Body reddish-brown. Dorsal vessel lined with white on each side. A double lateral stripe of white is now present, the upper line of which is very irregular, or sinuous, the two lines being widest apart in the middle of the segments and closest together at the posterior margin, where the upper line drops down towards the lower. Spiracles small, black, lying on a white ring which throws them out in contrast. Infrastigmatal stripe double, irregular at the edges, most conspicuous on the front segments. Medio-ventral stripe double, wider than medio-dorsal, and the brown colour between the two lines distinct. All of these stripes are of a yellowish-white on a warm brown ground. Tubercles black, minute, narrowly ringed with white at base. In-Infrastigmatal stripe double, irregular at the edges, most conspicuous Thoracic feet and prolegs concolorous with body.

Stage III.—Length 8 mm. Head 0.8 mm. wide, gray, spotted with dark brown, and with a black stripe across the cheeks, which is lined above and below with white. This stripe is really a continuation of the lateral band, across the face to the mouth, the dark stripe being an extension of the central part of the band, and the light margins of the band itself. Ocelli black in a grey field. Body dark purplish-brown, without protuberances. Longitudinal stripes almost the same as in previous stage, except that the medio-dorsal stripe is much more disconnected, being broken up on the abdominal segments into elongated diamond shaped marks, the anterior lines of which, lying on one segment, are distinctly white and conspicuous, while the posterior two-thirds of

the diamond is only faintly traceable. The medio-dorsal stripe and the upper stripe of the lateral band from the mouth parts, up the head, and across segments 2, 3, 4, and 5, and 11, 12 and 13, are very conspicuous, as also are the anterior third of the dorsal diamonds, and a white infrastigmatal band which includes the outside of the two pairs of prolegs. The markings on the ventral surface are more distinct than those on the dorsum. Spiracles black, lying on the upper stripe of the substigmatal band, which is swollen and forms a stigmatal fold. Between this and a clear well defined double medio-ventral stripe is a single whitish line, which runs down on to the prolegs, and joins the pale line of the medio ventral stripe of that side. Anteriorly, it meets in the same way on the thoracic feet, and is noticeable on all three pairs. These four stripes might be described as two double bands, the upper substigmatal, containing the stigmata in its upper line, and the ventral, the lower line of which is separated medio-ventrally from the corresponding line of the opposite side by a narrow reddish brown thread. Tubercles all black, inconspicuous, with very short blunt bristles. Thoracic feet whitish, tipped with brown; prolegs white blotched with brown. Anal segment white at sides, dark brown in centre, but striped by the upper and lower lines of the lateral band which run across it.

Stage IV.—Length 14 mm. Head 1.3 mm. wide, round in outline, slightly bilobed, flat in front, whitish brown with a wide black band across the cheeks. Between the band on each cheek there are numerous small spots of brown, and there is also a row of the same spots below the band, running from the posterior ocellus to back of head; mandibles reddish; antennæ pale; hairs on face short and pale reddish; ocelli black. Body much the same as in Stage III, mostly dark above and light beneath. Tubercles small, white, hairs short and pale. Spiracles black. Stripes and bands not so conspicuous as before. The diamond shaped marks on dorsum, similar to last stage, but rather darker; the posterior half lighter. The ventral stripes are the most conspicuous. The thoracic feet are pale, with a few black dots.

Length of mature larva 21 mm.

On the 18th June a number of the larvæ entered the earth and by the 20th had changed to pupæ. The larva makes an earthen cell and changes to pupa within this. The earth is held together by slender threads of silk.

Pupa.—Length 8-9 mm., width at widest part 2.6 mm., shiny almost burnt umber in colour, pale, of a yellowish tinge in segmental folds of abdomen. Thorax wrinkled, abdomen minutely pitted. Cremaster reddish-brown bearing at the end two stiff curved spines, and

near the end two shorter spines which are also curved, as well as being curled at the tips.

The first moths emerged on June 29, and others appeared soon afterwards.

Food plant.—The larvæ were fed on horse radish, *Nasturtium armoracia*, Fries.

The female moth which laid the eggs was identified by the Rev. G. W. Taylor.

GONODONTIS DUARIA, Guenee.

Eggs of this geometer were laid by a female, taken at Ottawa, 29th May, 1901.

Egg.—0.6 mm. x 0.8 mm., oval, smooth, shining; creamy-yellow when laid, changing to bright coral red in three days. One day before hatching the eggs turned to a dark purplish-red colour. The eggs hatched on the 7th and 8th June.

Stage I.—Length at first 3 mm. Head 0.4 mm. wide, round, dull black, under a lens minutely pitted, centre of clypeus white, on either side of which is a white spot; antennæ whitish, hairs on face short. Body cylindrical, chocolate brown, bearing five transverse rings of white. These rings occur on anterior margin of segments 5, 6, 7, 8 and 9. On examination with a lens these rings are seen to be composed of 5 small white spots on the side and 6 on the dorsum, 3 on each half of the dorsal area, the whole 6 forming a U-shaped mark. There are also some very small white spots on the posterior three segments. In place of the thoracic shield there are two large black, rather elongated spots, on the dorsum of segment 2, but these are hardly visible. Thoracic feet black, tipped with white, prolegs concolorous with body, claspers pale.

Stage II.—Length 6 mm. Head 0.6 to 0.7 mm. wide, dull black as before, clypeus white, on either side of which are two conspicuous white spots, the lower ones being the largest. There are also two small white spots just above the ocelli, and another in centre at top of each cheek; antennæ pale; hairs on face very short and pale. Body reddish chocolate brown, some specimens with a greenish tinge. The rings of white are now only clearly visible on segments 6, 7, 8 and 9, just the faintest trace on segment 5, and the U-shaped mark is only present on segments, 6, 7 and 8. In this stage there are longitudinal lines, or stripes, on the body as follows:—a very faint, almost imperceptible medio-dorsal stripe, a white lateral line, a supra-stigmatal white line, an infrastigmatal wavy white line, a subventral white line, and a double medio-ventral white line. In centre of each of segments 4, 5, 6, 7 and 8 between the supra-stigmatal and infra-stigmatal lines, there is a large protuberance. There is also a swelling on some of the other segments in the same place,

but these are not so conspicuous. Tubercles black and small. Spiracles inconspicuous. Anal flap margined at sides with white. Thoracic feet rather paler than body; prolegs concolorous; anal feet white at sides.

Stage III.—Length 10.5 mm. Head 1.0 to 1.1 mm. wide, dull black or very dark brown, with whitish markings as before; the two large white spots on either side of clypeus are now joined together. Body dark above, blacker on anterior half, and yellowish-brown on lower portion of sides and venter. The only semblance of the rings of white are on segments 5, 6, 7 and 8; in some specimens there are no white spots on segment 5. All the spots are on the dorsum, and on segments 6, 7 and 8 still form a U. The longitudinal lines on body are as before, but those below the spiracles are faint and hardly visible owing to the lighter colour of the ventral surface. Spiracles small and black. Tubercles small and shiny black. The protuberances on the sides of segments 5-10 are black, those on segments 9 and 10 not so large as the others. Anal flap concolorous with dorsal surface, margined at sides with pale yellow. Thoracic feet and prolegs concolorous with venter, all bearing short hairs.

Stage IV.—Length 15 mm. Head 1.6 mm. wide, whitish markings larger than before; whole front of face now nearly white. In general appearance the larvæ are much the same in this stage as in Stage III. On segment 6 alone is the white ring clearly visible and only appears on the dorsum as the U-shaped mark. In some specimens there are a few white dots on the dorsum of segments 7 and 8. The lines on body are faint, some being hardly traceable. The whole body is densely mottled with dark purplish, whitish and brownish spots and blotches. Spiracles black. Tubercles very small and black. The lateral protuberances are now smaller and consequently not so conspicuous. On segment 11, in centre of dorsum is a double black wart-like elevation, on either side of which is a dark blackish band, reaching down to near the spiracle. Thoracic feet paler than ventral surface and rather translucent; prolegs concolorous.

Stage V.—Length 21 mm. Head 2.2 mm. wide, concolorous with body, flattened in front, slightly indented at vertex, markings much as in last stage. Body dark brown, colour varying slightly in the specimens. Dorsal stripe pale, indistinct, hardly traceable on thoracic and anal segments. Ventral lines present but rather indistinct. Lateral lines obsolete. On the dorsum beginning on segment 6 and ending on segment 11 there is a distinct series of pale reddish diamond shaped marks. The U-shaped mark is now only present on segment 6 (abdominal segment 2); whole body densely streaked and dotted with dark purple, white and brown as in last stage. Tubercles very small and

black. At the lower edge of tubercle ii there is a white spot. Spiracles black, rimmed with white. Thoracic feet paler than venter; prolegs concolorous.

Length of mature larva 29 mm.

On the 14th July, six larvæ changed to pupæ.

Pupa.—Length 12.5 to 13 mm., width 4.2 to 4.5 mm., dark reddish brown, shining, pale red in segmental folds of abdomen, and between wing and antennæ cases; wing-cases and thorax wrinkled; abdomen rather coarsely pitted; cremaster roughened, with two stout spines, which are conspicuously curved outwards.

The first moth emerged in a cool cellar on the 3rd of May, over two-weeks earlier than the moths are taken outside at Ottawa.

Food plant.—The young larvæ were offered Red oak, *Quercus rubra*, L, and as they took readily to it, they were reared throughout their stages on that food plant.

(Separates issued September, 1907.)

V.—*Presidential Address. The Biological Investigation of Canadian Waters, With Special Reference to the Government Biological Stations.*

By PROFESSOR EDWARD E. PRINCE.

Dominion Commissioner and General Inspector of Fisheries for Canada.

(Read May 14, 1907.)

“How beautiful is the sea!” Cicero exclaimed in a striking passage in the “*De Naturâ Deorum*”.....“What the number and infinitely varied forms of its inhabitants! Some contained deep in its bosom, some floating at its surface, others clinging by their shells to its rocky shores.” Such were the ardent terms in which the Roman orator, a century before our era commenced, spoke of the ocean and its living inhabitants, though he little dreamed of the marvels which biological research two thousand years later would reveal to the wondering intelligence of mankind.

The investigation of the watery depths, marine and fresh-water, upon our planet, has an irresistible fascination. It is full of surprises, but its results appeal not to the imagination alone, nor merely satisfy the scientific craving for knowledge, rather do they afford practical aid of vital importance to the great industries pursued upon seas, rivers and lakes. Pre-eminently amongst modern nations has Germany realised this. France and the United States, too, have done their part, but when England handed to the German Emperor the island of Heligoland, in 1890, before any forts for defence, or new wharves for commerce were erected, a Marine Biological Station was founded for investigating the treasures of the seas around.

Though man divides the domain of nature into various fields, the divisions are wholly artificial, for nature is one, and nowhere can we find a more striking illustration of this than in the field of research with which this address is more especially concerned.

Marine Biology Benefits Fisheries.

The interdependence of all the various forms of aquatic life is, perhaps, not the least remarkable of the many impressive results of recent biological research. From the lowest and simplest vegetable forms up to the highly organised and economically valuable fishes in our waters the chain of dependence runs, and we can never hope to

satisfactorily conserve and fully develop the great resources of the deep until we have adequate knowledge of the biological content of its more important and accessible areas.

As was insisted upon and demonstrated in a masterly address delivered by Professor Ramsay Wright before the Royal Society in 1901,¹ the water is as productive acre for acre as the land, indeed more so, and until a satisfactory knowledge of the living forms floating, as the great Roman orator said, at the sea's surface, or embosomed in its depths, or clinging to its shallow shores, we shall, so far, be incapacitated from controlling and increasing the larger forms, the valuable comestible fishes upon which the fishing industries depend. These fishes, whose pursuit gives employment to the great army of Canadian fishermen, furnish a supply of esteemed food to our own and distant populations, and bring wealth to our people, through the many complex commercial enterprises included under the term "fisheries."

I cannot refrain from quoting a pregnant paragraph from the Report of the Royal Commission appointed to inquire into the Sea Fisheries of the United Kingdom, 1863, in which it is justifiably claimed that:—

"The produce of the sea around the coasts bears a far higher proportion to that of the land than is generally imagined. The most frequented fishing-grounds are much more prolific of food than the same extent of the richest land. Once in the year an acre of good land, carefully tilled, produces a ton of corn, or two or three cwt. of meat or cheese. The same area at the bottom of the sea, on the best fishing grounds, yields a greater weight of food to the persevering fisherman every week in the year. Five vessels, belonging to the same owner, in a single night's fishing, brought in 17 tons weight of fish—an amount of wholesome food equal in weight to that of 50 cattle or 300 sheep. The ground which these vessels covered during the night's fishing could not have exceeded an area of 50 acres."

"When we consider the amount of care that has been bestowed on the improvement of agriculture, the national societies which are established for promoting it, and the scientific knowledge and engineering skill which have been enlisted in its aid, it seems strange that the sea-fisheries have hitherto attracted so little of the public attention. There are few means of enterprise that present better chances of profit than our sea-fisheries, and no object of greater utility could be named than the development of enterprise, skill, and mechanical ingenuity in connection with the fishing industries."

¹ "Some Problems of Marine Biology."

Pioneer Biological Work in Canada.

But the investigation of waters so vast as those of Canada might well appal even the most stout-hearted of the devotees of science. Difficulties exist, however, not to deter but to inspire effort and, looking back over the past history of biological progress in Canada, one may at times feel disappointed at the meagre efforts and sparse results often achieved but rightly estimated we may feel justifiably proud of the pioneers who worked alone and unappreciated, and under many disadvantages, and yet gathered such a store of scientific knowledge as we in Canada possess to-day. May the *prudens questio* which stimulated them stir us, their unworthy successors!

When a boy I saw much of the venerable and rightly venerated British zoologist, the Rev. Thomas Hincks, whose monographs on hydroid and polyzoan zoology are an imperishable element in the fabric of marine biology, and I well remember the glow of delight with which he received some bottles of specimens after their long and perilous voyage from Canada, which then seemed to Englishmen as distant as Mars. That was nearly 40 years ago, and zealous observers were at work in our land then, whose specimens I saw, as later in my scientific career, I saw bottles of Annelids sent to Dr. McIntosh¹ by Dr. Whiteaves after his early dredgings in the Gulf of St. Lawrence. Mr. Hincks like his Canadian *confrères* was a solitary worker—"I am going for a holiday, get me my boots from Carley, the shoemaker," he said one day to his servant. The servant found to his amazement that the parcel containing Mr. Hincks' pair of boots measured 36 inches by 12, and might have been a young calf wrapped up in paper. The holiday was to be spent at Tenby or Torquay or some favourite resort for marine zoologists, and the boots were huge sea boots for wading in tidal pools or, working on a fishing boat amidst dredges and nets.

Northern and Southern Species in the Gulf Waters.

European naturalists were under the impression that the fauna of the shores of Canada, at least the Atlantic waters, was really of a truly Boreal character: but, over an extent of ten thousand miles of coast on the east and seven thousand on the west, a variety of faunas might be

¹ I feel bound to mention that Professor McIntosh, in a recent letter, informs me of the approaching completion of the great Monograph of the British Annelids, with its wonderful series of superb coloured plates, the work of Professor McIntosh's lamented sister, the late Mrs. Roberta Günther. This splendid and monumental work, in course of publication for over thirty years by the Ray Society of London, is an honour to that famous Society, and the *magnum opus* of the greatest of living marine biologists.

expected as great as in the waters between the Yorkshire coast and the coast of Spain, off Cape Finisterre. In the northern regions, say from Cape Chidley south through the Straits of Belle Isle to Anticosti, and even up the St. Lawrence for some distance, there occur species which belong to the Greenlandic or, as Dr. Schmitt says, the Icelandic fauna, "Dr. Henri Labonne m'a montré des brachiopodes," he says, "qu'il avait rapportés des côtes d'Islande et qui rappellent tout à fait ceux que j'ai trouvés ici."¹ Yet it was a very large specimen of *Physalia*, the tropical Portuguese Man of War, which Sir Henry Bonnycastle saw as he approached Canada from Cape Ray on August 30th, 1841, and he glowingly described its brilliant cerulean hues. Dr. Whiteaves is no doubt well justified, from his really unparalleled knowledge of the shallow and deep water fauna of our Atlantic coast, in questioning the view of Dr. A. S. Packard, that the term Syrtensian should be applied to the whole body of water, shallow and deep, of the Gulf, and Labrador, and Nova Scotia, but rather that the term applies to that extension of the Boreal fauna stretching from Maine, the Nova Scotia coast, the Gulf, and the outer Labrador waters across the Atlantic to Iceland and the Norway coast, from the Naze northward. It may be doubted whether, however, the term Acadian will be found ultimately to accurately apply to the very extensive areas embracing the Grand Manan waters, Passamaquoddy Bay, Halifax Harbour, Prince Edward Island, the Magdalens, and the southern part of the Bay of Chaleurs, exclusive of the deeper parts. The great body of ice annually moving from the North Shore and possibly from Davis and Hudson Straits, down through Northumberland and Cabot Straits, and hugging the shores, occasionally remaining, indeed, on the Inverness shore of Cape Breton until June, has a potent influence on the inshore shallows, and results in that paucity of species and stunted character of specimens which have disappointed many a zealous naturalist when investigating our Gulf littoral fauna. While active forms, like fishes, and floating invertebrates, like medusæ, may mislead, faunistically, whereas non-migratory creatures like Echinoderms, Annelids, Polyzoa, Mollusks, etc., may be diagnostic, yet the recent captures of many more southerly fishes, Scomberoids, (*Scomberomorus*, *Poronotus*, etc.), the Tarpon (*Tarpon atlanticus*), the Sword-fish (*Xiphias gladius*), and many sharks and dog-fishes, which favour warmer zones, must be taken as indications that bodies of warmer water interdigitate with the colder bodies sweeping from the north, and render it difficult to define faunistic areas, until the main currents off our shores have been more fully mapped out.²

¹ "Monographie de L'Isle Anticosti." Paris, 1904.

² The Tidal Survey carried on assiduously for many years by a Fellow of the Society, Dr. W. Bell Dawson, is doing much to fill the gap.

Significance of the Oyster Distribution.

The presence and absence of the oyster (*Ostrea virginica*), in certain localities, depend, we know, upon many delicate and somewhat inappreciable conditions, hence its apparently erratic distribution, and absence from most of the Nova Scotia shore and the New Brunswick side of the Bay of Fundy, over most of which coast line the Acadian fauna is recognized. Schmitt is inclined to attribute the stunted character of so many Gulf species, at any rate those along the north or Quebec shore, as due possibly to lack of food in the water "Ce nansime," he says, "est peut-être en partie par la rareté de la nourriture résultant du peu de matières organiques en suspension et par le milieu relativement froid où l'animal ne trouve pas son optimum de croissance." The field of biological investigation is thus not merely remarkable for its geographical extent but for the complex and profoundly interesting factors, physical, chemical, etc., which determine its faunistic features.

Comparison of North Sea and Gulf of St. Lawrence.

Now, we know that such a body of water as the North Sea which is very shallow and includes a number of banks, famous as fishing grounds, has a low bottom temperature, indeed a great part of its floor, especially towards the north is covered with a stratum of cold water. This cold stratum is traced to the Polar current, while above this is the warmer inflow of the Atlantic current, still retaining something of the Gulf Stream influence. But the average depth of the North Sea is less than one hundred fathoms, over a great part of the one hundred and forty thousand square miles constituting its area; shallowing most markedly, moreover, towards its southerly margin.

The northern portions range from 160 to 300 and 400 fathoms, and still further north, deepen into the watery abyss of the Norwegian Sea, which shows 2,000 fathoms.

The famous fishing banks are much scattered; but the principal, the Dogger, lies about seventy miles directly east of Flamborough Head, Yorks, and runs north-easterly for 150 miles, being sixty miles across at its greatest breadth. The depth is only seven to twenty-four fathoms, deepening towards the north-east, and at the Great Fisher Bank increasing to forty-five and fifty fathoms. Off its southwest extremity are the Silver Pits,—a fishing bank sixty miles long,—and the depth is there twenty-five to fifty fathoms. Southeast of the Dogger are Cromer Knowle, twelve to eighteen fathoms deep, and the Leman and Dowsing Banks.

In spite of many marked differences, there has always seemed to me to be an analogy, I would say, a correspondence, between the North Sea or German Ocean, and the Gulf of St. Lawrence. I have often thought of Elisee Reclus' view that "the western coasts of Europe and Africa correspond with the eastern coast of this continent, not with the western as analogy would indicate."

Both seas are, towards the north, bound east and west by elevated ancient rock-formations, Norway and Britain alike presenting to the sea bold rugged ramparts, just as Gaspé and Newfoundland do; but there is no counterpart of Labrador in the case of the North Sea.

Both, again, become extremely shallow in their southern portions, the unresisting arenaceous beaches, of recent formation, and the friable chalk cliffs facing the German Ocean the sea perpetually devours, or as in the case of the Netherlands, large tracts of country are inundated by it just as the Chignecto Isthmus is still to some extent inundated to-day, and must formerly have been wholly submerged.

Were the Gulf and Bay of Fundy continuous?

If there was communication between Minas Basin and Halifax Harbour by the Stewiacke Valley, Grand Lake, and the lakes near Windsor Junction, to which geologists may, perhaps, raise insuperable objections, then the occurrence of oysters about Halifax Harbour, Jeddore Head, and even further east, can be understood.

The region at the head of the Bay of Fundy at any rate has been, "one of exceptional geological disturbance and complexity," as Dr. George Dawson said, and, if Prince Edward Island has been elevated not much before or after, geologically speaking, then the fauna of the Passamaquoddy waters and further south would have continuity with the waters of the Gulf of St. Lawrence. But, it may be objected that the oyster is practically absent from the Bay of Fundy proper, which forms as it were a non-ostreate region between the prolific areas of Connecticut, New York, Maryland, etc., on the south, and Northumberland Straits on the north. With the closing of the Bay of Fundy its conditions, it must be remembered, would so change that the high tides, the famous "bore," the increase in mud deposits, the stranding of ice in the shallows, and other physical, chemical, and biological changes, sufficiently account for the disappearance of the oyster. The Gulf ice would moreover not be retained in the *cul-de-sac* formed by St. George's Bay and the Inverness shore of Cape Breton. If the northern ice passed into the Gulf at all to the extent to which it does now, it would be carried, with the local fields of ice, down the Bay of Fundy, and would disappear rapidly as it passed into the warmer zones.

The average depth of the Gulf of St. Lawrence is 200 fathoms; over 300 fathoms midway between Grosse Isle, the Magdalens, and Heath Point, Anticosti; and, as Dr. Whiteaves has pointed out, more than a hundred fathoms over a considerable part of its extent.

Effect of Chignecto Upheaval on Fauna.

May it not be that the elevation which cut off communication between Chignecto Bay and Baie Verte, and between Cobequid Bay and Pictou, in other words, between the Bay of Fundy, as a whole, and the Straits of Northumberland, so affected the fauna of the waters north, i.e. the Gulf of St. Lawrence, as to leave only isolated traces of a former community of species. The Brachiopod (*Terebratulina septentrionalis*) which occurs quite plentifully in well-known patches in Passamaquoddy Bay and further south, occurs in very deep water in the Gulf, as Dr. Whiteaves has stated; the oyster occurs abundantly for several hundreds of miles south of the Bay of Fundy, but survives in the north no further than Caraquet, and, in scattered beds, all the way down to Pictou and Pugwash, while the Prince Edward Island shores are more or less an oyster bed all round.

Banks of the Gulf and Atlantic Shore.

In many ways the fishing banks of the Atlantic coast of Canada differ from the European banks referred to. They are much deeper, descending in the case of the Grand Banks to 160 fathoms, though 25 to 50 fathoms is a very usual depth. The German Bank, and Quaco Bank in the Bay of Fundy, have long been productive, but the great shelf which extends from the Seal Island grounds, off western Nova Scotia, round to Cape Breton and from the Cape North banks by way of the Magdalen Islands to Cape Gaspé, embraces the greatest fishing areas in Canada, perhaps in the world. The Grand Banks are south east of Newfoundland and are more than 600 miles long by about 200 miles in breadth, an area larger than all Italy, and the most extensive submarine elevation on our planet. The famous 'Bank codfishing' is carried on in depths of 10 to 100 fathoms, 45 to 50 fathoms being most usual: but St. Peter's Bank to the west, i.e. south of Bay Fortune, is deeper, fishing being conducted in water 130 fathoms deep. South-east of this bank is Southern Shoal Bank, and further west again is Green Bank. Towards Sable Island are Misaine Banks, and to the east, Canso Bank, while the famous Banquereau continues by the Western Bank to Sable Island Banks and south to La Have Bank and Ridges, situated between Sambro and Roseway Banks off the south eastern shores of western Nova

Scotia. The Scatari grounds and the Cape North Banks are continuous through Cabot Straits with the Gulf Banks, these banks being 75 to 110 fathoms deep, though cod-fishing is mainly confined to depths of 25 to 40 or even 60 fathoms. The Magdalen Islands form the eastern limit of fishing banks of great importance, while, to the north, Bryon Island and Bird Rocks are adjacent to splendid grounds, on which fishing is pursued in water from 14 to 24 fathoms deep. Immediately west is Bradelle Bank; Miscou, Orphan and Green Banks extending north to Gaspé. The Labrador Banks and Anticosti may be said to skirt the eastern Quebec shores, and continue as the southern and northern Labrador fishing grounds.

For three hundred years these extensive grounds have been persistently fished, and during the last fifty years not less than one hundred and fifty to one hundred and seventy-five millions of cod-fish have, as Professor Hind estimated, been taken from these waters, yet they remain the most productive cod-fishing areas known.

Most of the early popular writers included observations upon the natural history of the land:¹ but the waters are usually dismissed in curt fashion, as Zadok Thompson in one of the earliest Canadian Geographies in English, published in Canada, (at Stanstead, 1835), says "The waters of Lower Canada contain a very great variety of fishes. In the lower part of the St. Lawrence are found most of the fishes which are common to the ocean on this part of the continent, together with whales, seals, sea-cows, porpoises, etc. Most of the lakes and rivers abound in fishes, among the most important of which are sturgeon, salmon, salmon trout, shad, bass, pike, pickerel, eel, maskilonge, perch, trout, sucker, etc.," while Alex. Monro, in his admirable little school compendium of the History, Geography, and Statistics of British North America, (Montreal, 1864), though he gives an excellent list of the birds, mammals and fishes, and a botanical list also, dismisses the invertebrates with few words enumerating "lobsters, oysters, clams, mussels, razor-fish, crabs, and shrimps, all of which are found in the Gulf of St. Lawrence. Lobsters are abundant along the whole coast-line of the Gulf. Oysters are plentiful on the north east coast of New Brunswick, and south west coast of Prince Edward Island, and other places in the Gulf."

Of course some early scientific research had, it is true, been carried on in the waters of Canada, and Dr. Whiteaves has summarised the work done in his introduction to his catalogue of the Marine Invertebrata of

¹ P. H. Gosse's valuable little work, "The Canadian Naturalist," London, 1840, makes merely one or two incidental references to aquatic animals and fishes.

Eastern Canada, 1901, and I shall therefore be brief in my reference to these pioneer researches and recommend a perusal of Dr. Whiteaves' admirable outline.

Sir J. W. Dawson's Early Marine Studies.

It was as early as 1835 that Sir William Dawson collected marine animals on the shores of his native county (Pictou). His "Hand-book of Canadian Zoology," 1870, contains material that must be referred back to these youthful marine studies, but he does not appear to have published any account of his work, prior to 1858 when a popular paper, "A Week in Gaspé," was printed in the *Canadian Naturalist* (Montreal), followed by an account of sea anemones and hydroid zoophytes of the Gulf in the same journal in 1859, and a paper on "The Tubicolous Worms" of the same waters in 1860. These early dredgings were continued at intervals until 1882: but geological work during these years demanded chief attention, although an interesting study of the "Food of the Common Sea-Urchin," conducted at Tadousac, is to be found in the *American Naturalist* Vol. I, 1867. In Sir William Dawson's report on the Geology and Minerals of Prince Edward Island, a list of marine Mollusca is given by Dr. W. Bell Dawson. Dr. J. R. Willis carried on for twelve or thirteen years, from 1850 onwards, the collecting of marine shells off the Nova Scotia coast, and his first list was published by the Boston Society of Natural History in 1862, but a later list was reprinted in 1890 in the *Transactions of the N. S. Institute of Natural Science*.

Dr. Robert Bell's Investigations.

Prominent among the pioneer students of the biology of the Gulf of St. Lawrence is Dr. Robert Bell who as early as 1857 carried on marine investigations from Rimouski to Gaspé, lists appearing in the Geological Survey Reports in 1858 and 1859, some of the invertebrates being determined by Sir William Dawson. Dr. Bell continued his zoological studies in northern seas, an important contribution being printed in the Geological Survey Report 1885, the list of Mollusks obtained by Dr. Bell, in Hudson's Bay and Straits in the expeditions in 1879, 1880, 1882 and 1884 were prepared by Dr. Whiteaves, while a series of Crustaceans from Port Burwell in 1882 were described by Professor S. J. Smith.

Dr. George Dawson's Early Work.

Dr. George M. Dawson, when a student at McGill University, dredged during a summer holiday at Gaspé, and the collection then

made, with other materials, formed the basis of his first published paper. It appeared, as I mention elsewhere, in 1870, and dealt with those minute foraminiferal forms which later, in 1880, he sought for in the prolific surface waters of the Pacific. Dr. Dawson's phials of "Plankton" from Hecate Straits unfortunately perished in a fire in the West Parliamentary Block, where they were placed temporarily.

U. S. Investigations and Others.

United States' workers have been assiduous in investigating our Canadian seas, and happily there is room for all! Dr. A. S. Packard, Jr., dredged in 1860 east of Belle Isle Straits, and a list of the species secured appeared in the *Canadian Naturalist*, Dec. 1863. He extended his researches in 1864 and included the waters from a hundred miles inside the Straits of Belle Isle to Hopedale over three hundred miles up the Labrador coast on the open Atlantic. The Boston Society of Natural History published his Invertebrate Fauna of Labrador, in 1867, embracing both expeditions, 1860 and 1864, and a collection made by Professor A. E. Verrill, in 1861, off Anticosti and Mingan. Professor Verrill carried on dredging work in the Grand Manan (Bay of Fundy) waters, in 1868 and 1870, and continued them in 1872, 1877, and 1883, latterly under the United States Fish Commission. The La Have Banks and St. George's Banks were examined, as well as the deep waters south-east of Halifax, and off the western Nova Scotia coast, and in 1883 the SS. "Albatross" dredged at twenty different stations in depths of 49 to 130 fathoms, and the valuable and well-known reports in the volumes of the United States Fish Commission, the Connecticut Academy, the American Association for the Advancement of Science, and the United States National Museum, contain the results. In 1873 the British warship "Challenger," in her world-famous scientific cruise, included 31 stations off the Nova Scotia coast, and secured some notable specimens of the boreal *Antedon quadrata* and *Antedon Eschrichtii* on the La Have Bank. In 1876 Dr. J. A. Verkrusen made a collection of mollusca, etc., in Nova Scotia, and Newfoundland, publishing a small pamphlet in St. John's, Nfld., and three further accounts in Germany. The year following saw Dr. Matthew Jones' list of N. S. mollusks appear in the *Trans. N. S. Institute of Natural Science*, and Dr. W. A. Stearns, in the same year, dredged along the Labrador coast for about 120 miles from Forteau Bay, Belle Isle Straits, to Square Island, and his lists were published in the Proceedings of the U. S. National Museum, the sixth volume. Mr. L. M. Turner made collections of marine animals along the extensive shore from Hamilton Bay north to Cape Chidley,

and round into Ungava Bay to Fort Chimo. The mollusca were reported upon by Dr. W. H. Dall, in the proceedings of the U. S. National Museum, IX, 1886. Professor W. F. Ganong, a native of New Brunswick, from 1884 to 1888 collected Mollusca, Echinoderms, etc., in the rich waters of southern New Brunswick, and published a number of papers in the N. B. Natural History Society's Bulletins, and issued a popular little volume on the "Economic Mollusca of Acadia." The various Dominion Government expeditions to Hudson's Bay, though their primary object has been in recent years to determine the conditions of navigation, have always done some marine zoological work, and interesting collections have been made in 1894, 1897-8 and 1899, and the recent expedition of the "Neptune" under Mr. Low, the head of the Geological Survey, has similarly added to our knowledge of these cold northern waters. While I must omit special mention of work confined within the limits of a single group, I cannot forbear mentioning the really splendid contributions which Mr. Lawrence Lambe for so many years has made to Poriferan Zoology, the minute descriptions, and above all the exquisite plates, are a source of pride to every Canadian, and form a worthy basis for future studies of our Arctic, Atlantic, and Pacific sponges. The papers on fishes, etc., by Dr. M. H. Perley, whose first reports were made to the Legislature of New Brunswick, in 1852, and those by Mr. T. F. Knight, in 1866, to the Nova Scotia Government, were largely compilations, though valuable for their purpose, but the Rev. John Ambrose's papers on N. S. fishes, published by the N. S. Institute of Natural Science, and Dr. J. B. Gilpin's similar accounts of the Gaspereau, and other economic fishes, published by the same society, 1864-65, 1865-66 and 1866-67, are of peculiar interest. Mr. Harry Piers, of Halifax, has added to our knowledge of the fishes, and Dr. Philip Cox, of Chatham, N.B., has done valuable work in the smaller fishes, chiefly fresh-water species, though in 1895 he made a special investigation of the smelt and striped bass, under the auspices of the Marine and Fisheries Department.

Dr. Whiteaves' Deep Sea Researches.

But there is one omission, which on the principle of leaving the best to the last, I must now supply, viz., the laborious researches of that brilliant veteran in marine biology, as in fossil biology or palæontology, Dr. Joseph Frederick Whiteaves. Dr. Whiteaves began his famous dredging expeditions in 1867, just 40 years ago, and in that year and in the second succeeding year (1869) made collections inside Cape Gaspé, in the Basin, and outside the Cape, off Cap des Rosiers, the results being published in the *Canadian Naturalist*. The Natural History Society

of Montreal, to their honour, encouraged the work, and the Marine and Fisheries Department gave its countenance as well as the aid of certain Government vessels; so that three separate dredging cruises were carried out in 1871, 1872, and 1873, and I can imagine no surprise more pleasurable than that of an intelligent reader wading through all the wearisome farrago called a Government report, coming suddenly upon the report on deep sea dredgings, addressed in 1871 and 1872 to the Hon. Peter Mitchell, and in 1873 to the Hon. A. J. Smith, and finding a profoundly interesting account of arduous labours on the deeps of the Gulf of St. Lawrence. "No researches with the dredge had ever been made in the deeper parts of the River St. Lawrence or Gulf until the summer of 1871" Dr. Whiteaves states in his first report, dated Dec. 29th, 1871. When this report was published "not one-twentieth" of the material obtained had been examined, eleven large bag-fulls of mud being brought up from depths of from 100 to 250 fathoms, and yielding eight characteristic deep-water foraminifera, on a very cursory examination. At that time not more than 50 species had been determined in the Atlantic waters of Canada, and Dr. Whiteaves estimated that at least one-third more would be added, after his specimens had been diagnosed. His recent list gives about sixty-four species of these Protozoans as determined for these waters up to 1901. A number of sponges, hydroids and actinians were obtained, and very notable was the series of beautiful carmine-coloured sea-pens, *Pennatulula aculeata*, Dan. from deep-water between Anticosti and the south shore of the St. Lawrence; as was the capture next year (1872) of the long *Virgularia Ljungmanni*, Kollr., while the echinoderms were remarkable, including as they did *Schizaster fragilis*, Duben and Koren, *Ophioglypha sarsii*, Lut. *Ophiacantha bidentata*, Retz. *Amphiura Sundevalli*, Mull. and Troschel, and the complex *Gorgonocephalus Agassizii*, Stimp. The annelids appeared to embrace probably 20 species; and a fine collection of crustaceans; about 20 polyzoa; and a few tunicates. Of the 26 mollusks of special interest 15 appeared to be species, new to the continent, and two new to science. The practical aspects of the work were made prominent, and over 500 stomachs of cod fish were examined to decide the nature of the food which attracted the schools to their habitual resorts.

All these reports are of inestimable value, and their character may be judged by the fact that the second report, dated January 14th, 1873, includes, apart from fishes, 190 species of invertebrates; mollusks 19; tunicates 10; polyzoa 39; crustacea 30; annelids 23; echinoderms 28; sponges about 20; protozoans about 20, in addition to a large number of annelids, etc., which were in course of determination. In 1874 a still larger list was the result of over nine weeks' work, conducted very often

under stress of stormy weather, for the species named number over 200, some series consisting only of the scarcer species secured, and omitting well-known common species. Besides a few fishes the list is as follows: tunicates 15; mollusks 54; annelids 54, the collection of worms being in Scotland undergoing examination by the famous authority Professor W. C. McIntosh; crustacea 72; polyzoa 15; echinoderms 22; hydroids 21; sponges 13; a list which included quite a number of new species in many groups, and which has grown into the imposing "Catalogue of the Marine Invertebrata of Eastern Canada," with which Dr. Whiteaves, it may be proudly claimed, ushered in the new century. Each of these valuable faunistic reports had its value largely increased by the extremely practical notes and recommendations on oyster fisheries, and on lobster, mackerel, and other important fishing industries, which formed addenda; and I may add that the force of some of Dr. Whiteaves' recommendations has not diminished with the lapse of thirty years. It would be unpardonable to overlook the last addition to the faunistic publications for the Gulf, or rather a northern portion of it, viz: Dr. Joseph Schmitt's fauna of Anticosti, forming part IV of his beautiful "Monographie de L'Ile d'Anticosti" dedicated to M. Henri Menier to whose munificence Dr. Schmitt owed the opportunity of making his very full survey of Anticosti Island. Published in Paris in 1904, it embraces the physiographic and biological features of that locality; and its marine biological portion, as the author states, especially so far as the deeper waters are concerned, owes much to the recorded dredgings of Packard and Verrill 'et surtout ceux du Dr. Whiteaves.'

British Columbia Waters a Promising Field.

I had proposed speaking somewhat fully about that great, almost unparalleled field for biological research which the Pacific coast of Canada offers to the ardent zoologist. No one who has cast a dredge over the bow of a vessel into these prolific waters, crowded with exuberant life, can doubt that there is no land of promise, or to avoid the Hibernicism, no water of promise, offering greater reward to the biologist. In the course of a day's dredging, as recorded in this Society's Transactions, no less than 150 species comprising 7,000 specimens were taken in Departure Bay, near Nanaimo, many of them new species. Plankton work has been untouched there if we except the tow-nettings of Dr. George Dawson in 1885, and my own in 1894, both series of specimens suffering the same fate in the fire of 1896. Though Gould in 1856 described some Pacific invertebrates in the Pacific Railway Report, Vol. V, yet it was Dr. Philip Pearsall Carpenter's "Mollusca of the West coast of North America," presented to the British Associa-

tion in 1856, which first indicated the richness of the British Columbia marine fauna. He had, in conjunction with Gould already treated the subject in the Zool. Soc. Proc. of London in 1856, and he followed these contributions by many others, until his paper on the *Acmaëdæ* of Vancouver, issued in 1866, in the *American Journal of Conchology*, Vol. II.

Mr. J. K. Lord's faunistic list, published after the conclusion of the Pacific Boundary Commission 1863, is useful but fragmentary, though Kennerley's collection made at the same time is important. Mr. John Richardson, in 1874 and 1875, collected on behalf of the Dominion Geological Survey, at various points from Victoria Harbour to Deep Bay, 90 miles further north, and he included Burrard Inlet. This collection with one privately made by Mr. R. Middleton, of Victoria, was examined by Dr. Whiteaves, who had the aid of certain specialists, and the first list including 7 hydroids, 2 alcyonarians, 10 echinoderms, 3 polyzoans, 5 brachiopods, 83 mollusca, 19 crustaceans, and was published in the *Canadian Naturalist*, Vol. VIII, 1878. Judge J. G. Swan, of Port Townsend, U.S., continued the faunistic work in B. C. waters and in Puget Sound; but to Dr. Dall we are chiefly indebted for our knowledge of the Pacific marine fauna from the time of the appearance of his catalogue of Bering's Sea and Pacific shells (*Proc. Calif. Acad. Sci.* Vol. 5) in 1874 down to the present time. Dr. Whiteaves has from time to time added to the list, his "Invertebrata of Vancouver Island" in the *Royal Society Transactions* 1886 being important. It was in 1886 that Inspector Thomas Mowat made a tour of fisheries inspection along the coast to Queen Charlotte Islands, and reported on the cod and deep-sea fishery resources. In 1893 Professor John Macoun made fine collections of marine forms at Comox, Sooke, Nanaimo, etc., but a most notable piece of work is Dr. F. C. Newcombe's Report on the Marine Shells of British Columbia (*Nat. Hist. Soc. of B.C., Victoria*, 1893).

Dr. Newcombe has done splendid work, especially in the marine mollusks, in studying which he dredged over a very extensive area along the British Columbia coast and published remarkably comprehensive lists. But a Fellow of this Society occupies no second place as a marine investigator in Pacific waters.¹ His collections are indeed an indication of what an accomplished zoologist, occupied with many other duties can do in this Eldorado of marine biology. Nor must John Fannin's work be forgotten; British Columbia has had few more enthusiastic lovers of nature. He was much more than a museum curator and taxidermist. The specialists of the United States have long recognized the peerless

¹ The Rev. George W. Taylor, of Wellington, near Nanaimo, B.C., who published the first of a number of lists in 1894. (*R. S. Trans.*).

nature of our Pacific coast waters,¹ and it may be doubted if the "Albatross" has anywhere secured, in so short a time, and with such ease, a mass of living treasures to compare with those obtained in her cruise in 1890 along the west shores of our Dominion. May the biological station sanctioned by the Dominion Government be equipped and be actively engaged in reaping the harvest of these gem-studded shores, at the earliest possible moment!

A Dominion Biological Station for British Columbia.

The project for a marine biological station for British Columbia has never been allowed wholly to remain in abeyance, and enthusiastic scientists have never ceased to harbour the hope that the Dominion Government would realise the necessity of scientific investigation in the Pacific waters as appropriately as they did on the Atlantic coast. But no public statement was made to the country until the able and far-seeing representative for Comox-Atlin, Mr. William Sloan, M.P., in a memorable speech on fishery matters declared, on January 18th, 1907, to the Federal House at Ottawa that there ought to be no delay in founding a scientific laboratory for fisheries' research on the coast of British Columbia. Mr. Sloan said that he strongly favoured a marine biological station in British Columbia, and went on to announce (Hansard Debates, 3rd Session, 10th Parliament, Ottawa, 1907) that:—"The proposed establishment of the station has been everywhere accepted as being necessary in extending a more definite knowledge as to the economic values contained in our seas and the further extending of facilities for investigation and scientific research would be beneficial to our fisheries."

Foundation of Canadian Biological Station, 1898.

When the Biological Station on the Atlantic coast was founded by the Dominion Government in 1898, it had in numerous ways a field of vast possibilities before it, though, as we have seen, many a scientific worker had "ploughed the furrow alone" during the previous fifty or sixty years. Several causes had contributed to bring about the consummation. A report of my own in 1894,

¹ Dr. Stearns and others have described the specimens obtained, in such publications as the Proc. U. S. Nat. Museum, Vol. XIII, etc., and Professor Starr Jordan's classic works on fishes include a large number of descriptions based on British Columbia examples.

Drs. Jordan and Bean, it may be added, cruised along the B. C. coast and made collections so long ago as 1880, and paid special attention to the cod and halibut resources.

had favoured a marine biological station, for attacking fishery problems in Canada as they had been attacked, and in many cases solved, in other countries; but it was a letter of Professor Knight of Queen's University, Kingston, addressed to the secretary of the Royal Society on May 6th, 1895, which gave the proposal a practical shape, and after Sir John Bourinot had referred the matter to Section IV, it was decided to bring the proposal before the British Association, which appointed a committee in 1896, the members of which met in Toronto, under the presidency of Professor Miall, F.R.S., from whom, I may be pardoned for mentioning, I received my first training in Comparative Anatomy nearly a quarter of a century ago. The committee, as constituted in Oct. 1897, consisted of Professor John Macoun, Professor T. Wesley Mills, Professor E. W. MacBride, Professor A. B. Macallum, Mr. W. T. Thistleton-Dyer, (Director of the Royal Gardens, Kew), Professor D. P. Penhallow as secretary, and myself as chairman. It held a meeting in the Botanical Laboratories of McGill University (Professor Penhallow's Department), and it was decided to memorialise the Government for support. Sir Louis Davies was, at that time, Minister of Marine and Fisheries, and gave a most kindly reception to the deputation, representing this Society, the various universities, and certain scientific bodies, whose delegates were as follows:—Toronto University (Prof. Ramsay Wright), Queen's University (Sir Sandford Fleming), Laval University (Mgr. Laflamme), McGill University (Prof. D. P. Penhallow and Prof. E. W. MacBride), Dalhousie University (Prof. B. Russell, M.P.), The Royal Society of Canada (Prof. D. P. Penhallow), Nova Scotia Institute of Science (Professor Benjamin Russell), The Canadian Institute (Prof. A. B. Macallum), Natural History Society of Montreal (Dr. F. D. Adams), and the Natural History Society of New Brunswick (Prof. Bailey).

An appropriation was passed by Parliament, and a station was built. This building has been described as resembling a Pullman car externally, and is placed upon a scow so that it could be towed from one location to another. Its total length is 50 feet, and the main laboratory is 30 feet by 15 feet in breadth, and it is provided with shelving, tables, porcelain basins, and salt-water and fresh-water supplies. A small library apartment, and other rooms, afford storage accommodation. A good working library has been collected, including the magnificent "Challenger" reports presented by the British Government through the Right Hon. Joseph Chamberlain, and a considerable series of valuable papers and reference works. A small launch, 22 feet long, and nets, dredges, etc., and an assortment of glass-ware, add to the equipment.

The Station's Nine Years' Work.

During the first two seasons at St. Andrews, N.B., Professors Knight (Queen's), A. B. Macallum (Toronto), James Fowler (Queen's), E. W. MacBride (McGill), Dr. R. R. Bensley (Toronto), Dr. B. Arthur Bensley (Toronto), Dr. Joseph Stafford (McGill), Dr. F. S. Jackson (McGill), Dr. F. H. Scott (Toronto), Professor Bailey (Fredericton), Miss Ganong (St. Stephen), Dr. A. H. MacKay (Dalhousie), and myself, attended the laboratory and, in some cases, carried on extended investigations.

A couple of seasons has been spent at each place and the locations chosen have been as follows: —

1899-1900 St. Andrews, New Brunswick.

1901-1902 Canso, Nova Scotia.

1903-1904 Malpeque, Prince Edward Island.

1905-1906 Gaspé, Quebec.

A great variety of investigations has been carried on, some of these being of prime economic and practical importance. The station has kept prominently before it, in all its work, the benefit of the fisheries, while carrying on in a thoroughly accurate and scientific way its seasonal investigations. Professor Ramsay Wright's laborious studies of the minute floating life in Atlantic waters off Canso, which are on the eve of publication, are, one may declare, fundamental. If I may be allowed to quote from the paper, not yet issued, I should lay stress upon these minute microscopic researches, and say, in Professor Wright's own words:—

"On land the vegetable kingdom everywhere seems to be predominant, and to account amply for all the animal life which feeds on it directly or indirectly. But in the ocean, the obvious plants—the seaweeds, brown, green and red—form a mere inconspicuous fringe of vegetation along the shore, and do not extend out beyond a few fathoms in depth. Such a fringe of vegetation can practically be neglected as the basic food-supply of the animal life of the ocean, and the question comes to be, 'Whence do marine animals derive their fundamental supply of nourishment?' Living creatures are either builders or destroyers of protoplasm, or in familiar parlance, either plants or animals, and the former are necessary to sustain the life of the latter. In what form then do these necessary protoplasm builders exist in the sea and other great bodies of water?

The answer is, in the form of microscopic plants, often quite invisible to the naked eye and yet present in such enormous numbers, not only at the surface but through the whole of the superficial layers of

waters, some sixty fathoms deep (as far as the sun-light reaches, on the presence of which their power to build protoplasm depends) that it has been calculated that an acre of sea-water—surface measurement—furnishes as much nutritive vegetable matter as does an acre of rich meadow land in the course of a year.

No one sailing over the Atlantic suspects the presence of such a rich vegetation, and indeed it can only be disclosed by filtering the water through an exceedingly fine fabric—the finest silk gauze used by millers is that generally employed for the purpose—and this is usually done by towing a net of such a fabric behind a boat so as to insure a definite amount of water passing through it.

Investigations made in this way may be either qualitative—merely to determine the nature and relative numbers of the organisms so captured—or quantitative—to determine the absolute amount of the different kinds of organisms in a column of water of given dimensions.

It is such quantitative investigations which have rendered the statements as to the richness of the marine vegetation possible, which are made in the foregoing paragraph.

The tiny organisms obtained in this way are not all plants, many of them are animals, feeding on the former, and themselves serving as food for larger creatures.”

This floating surface life must on some parts of our Atlantic coast include, in numbers beyond all imagination, the floating larvæ of mollusks like the oyster and various species of clams. Dr. Whiteaves in his deep-sea dredging report in the Gulf of St. Lawrence, 1873, gives the statement of the late Hon. W. H. Pope:—“Oysters have flourished in every tidal river and bay in Prince Edward Island,” and even the reduced areas in that Province, in New Brunswick, and in Nova Scotia, still produce a crop of young whose numbers exceed the powers of man to comprehend. The propagation of the oyster justifiably claimed Professor Wright’s special attention at Malpeque, and various methods of oyster culture, the collection and retention of spat, the rearing of seed oysters under control, etc., were tried, while Dr. Stafford made some important additions to our knowledge of the ‘veliger’ of this valued shell-fish, including the discovery of an eye or visual organ, not described before by Brooks, Ryder, or any previous authority, though in the Mussel (*Mytilus*) an eye-spot occurs, as Dr. J. H. Wilson discovered at St. Andrews in Scotland. The experiments conducted in connection with the station, in which Captain Ernest Kemp with his Government steamer “Ostrea” aided, will no doubt give some guidance to the Government in dealing with that esteemed mollusk, which is decreasing

in Canada in the proportion that the commercial demand and market value increase.

The 'saw-dust *versus* fisheries' question has been one of the most thorny problems faced by the Dominion Government during many years. *Ex cathedrâ* opinions were not wanting, but no accurate experiments had ever been carried out to reveal the actual facts, until Professor Knight, of Queen's University, Kingston, tackled the much-debated question. Professor Knight, during the whole history of the Biological Station, has been continuously at work, carrying on researches of the highest moment to the fisheries of the Dominion, and the complex saw-dust question was only one of these. The three reports either already published, or now being published, by the Government, will afford a basis for future public policy on the matter. But other hardly less pressing fishery questions have occupied Professor Knight as a member of the Biological Station's staff. He has tested the results of dynamite in pollack and cod fishing, a nefarious method which United States' poachers, and Canadians following their evil example, have illegally adopted in Bay of Fundy waters. Its destructive wastefulness is established by Dr. Knight's experiments, carried out at some bodily peril, and requiring unwonted skill and care. Further, the same gifted worker tried the effects of various lobster traps designed to permit the undersized examples to escape, and last year he tested practically the merits of frozen, fresh, and of salted bait, in view of the controversy carried on by fishermen all along the coast when the Government-aided bait freezers were inaugurated to assist them in months of bait scarcity. Large numbers of fishermen had stigmatized these bait freezers as a doubtful boon. The lengthy investigations of Professor Macallum, while they have their practical side, too, are of profound interest from the physiological and technical, as well as the higher theoretical and philosophical point of view, and his "Chemistry of Medusae" researches are a notable addition to the original work of Canadian biologists. The "Further Contributions to Canadian Biology" now in the press, include this paper in a brief popular form; but the original memoir, giving the detailed analyses, must be consulted in the *Journal of Physiology*, Vol. XXIV. There is such a fascination about Professor Macallum's results that I cannot forbear stating that they demonstrate specific chemical, as well as morphological, and anatomical distinctions between species of jelly-fishes; an independence of sea-water environment; and a power of selective preference for the salts of sea-water, which are most striking; and, lastly, the inorganic composition of these lowly and simply organised creatures, almost the simplest of Metazoa, reflects the composition of the water, not of the oceans of to-day, but of past geological

periods, possibly the seas of very remote geological ages. Dr. F. H. Scott took the food of the sea-urchin as a subject, and, from the examination of several hundreds of echinoderms, concluded that minute plants, protozoans, etc., formed the staple food of these creatures, where carrion and sea-weeds were not plentiful. The last-named materials were devoured if available; but it appeared improbable, as had been maintained on the western Nova Scotia shores, that extensive tracts could be wholly denuded of sea-weeds by these echinoderms. This denudation was, it may be added, regarded as the cause of the salmon and cod and other fishes forsaking the littoral regions. Some able researches were conducted by Dr. R. R. Bensley (now Professor in Chicago) including faunistic work in Passamaquoddy Bay, and Dr. B. Arthur Bensley, amongst other studies, completed a paper on "The Sardine Industry in relation to the Herring fisheries of New Brunswick," and showed that small herring, 5 to 7 inches long, formed the main part of the so-called Canadian sardine catch, upon which the flourishing town of Eastport in Maine, the centre of the sardine canning industry, largely relies for raw material.

Dr. Joseph Stafford has been the most devoted member of the staff of the station and has never missed a single season, usually being the first to arrive and the last to leave. His zeal and his scientific accomplishments justified his selection as curator of the station, and it is impossible to over-estimate the value of his unceasing labours to the institution. Dr. Stafford has paid special attention to the fauna in each of the four localities where the station has been beached, and it is possible that the collection of specimens and the faunistic lists he has in preparation will be a welcome addition to Dr. Whiteaves' invaluable list of the Eastern Canadian invertebrata. Dr. Stafford has made for himself a reputation as a specialist in Helminthology, and parasites generally, and his papers published in Germany, the United States, and Canada, bear testimony to his skilled and indefatigable powers. Amongst numerous papers by Dr. Stafford, the fruit of the work at the station, I can only mention one, as an example, viz., the paper in the "*Zoologischer Anzeiger*," May, 1904, on "Trematodes from Canadian Fishes," describing 58 species, belonging to no fewer than 16 new genera, and 13 new species, a very striking record in a single paper. I have referred to Dr. Stafford's interesting embryological work in oyster development, but while the station was at St. Andrews the clam industry there attracted his attention, and in 1901 appeared his report on "The Clam Fishery of New Brunswick," with four beautiful plates by Mrs. Stafford, a singularly gifted scientific artist, whose early death was a loss to Canadian science. As a fishery official I know that this report

has been of real practical value, and the Government have supplied a large number of applicants with copies of it, for it not only treats of the structure, life-history, and utilisation of the clam (i.e. the various Atlantic species), but suggests means of conserving the clam industry and of recuperating depleted beds.

At Canso and at Malpeque interesting captures of fishes were made and Mr. Geo. A. Cornish, Science Master at Lindsay Collegiate Institute, and Mr. C. McLean Fraser, of the High School, Nelson, B.C., prepared accurate descriptions, as many of the specimens differed in essential features from specimens described in current works; and Mr. Cornish has completed a descriptive list of Canso fishes. The latter worker also wrote a report on the Polyzoa of Canso; but the marine botany has not been neglected. Mr. C. B. Robinson, formerly of Pictou Academy, now of the New York Botanical Garden, Bronx Park, New York, making a collection of the Algæ of eastern Nova Scotia, and a carefully prepared list is now in the press.¹ Dr. Mackay, Superintendent of Education for Nova Scotia, has also contributed a list of the Diatomaceæ of Canso. Professor James Fowler, Queen's University, has been very loyal to the station, and the staff have always been glad to welcome this Nestor of Canadian Science professors, who at three out of four locations, has made large collections of the flowering plants; and of the St. Andrews and Canso floras has completed very full lists. An important piece of original work has been that of Mr. J. C. Simpson, an able member of the staff of McGill's University assistants, who made a very thorough study of the Protozoa of Gaspé Basin waters, following in the wake of the truly eminent Dr. George Dawson who, as already mentioned, did his first original research at Gaspé, and chose the Protozoan Foraminifera, publishing a paper, his first of over a hundred and thirty papers, under the title of "The Foraminifera of the Gulf and River St. Lawrence," (*Can. Nat.*, June, 1870, and *Ann. of Nat. Hist.*, Vol. VII, 1871). My own work has covered many subjects, but only two investigations appear in the "Contributions" published from the station, one on the larval and post-larval Gaspereau, as compared with the herring and other Clupeoids, with coloured plates, now printing, and an account, in conjunction with Dr. Mackay, of the remarkable pectoral fins of the mackerel shark (*Lamna cornubica*). The work done at the station by such able workers as Professor MacBride, Professor J. J. Mackenzie and others, will, no doubt, appear in published form in further printed "Contributions" ere long. Others of the staff, who have spent longer or shorter periods at the station, including Dr.

¹ Dr. G. U. Hay's list of N. B. Algæ is the only one I know hitherto published in the Maritime Provinces.

Linville of New York, Dr. T. Slater Jackson, of Montreal, Mr. H. E. Bowser, of Kingston, Mr. A. Bruce Macallum, Toronto, Miss Ganong, St. Stephen, Dr. Etherington, Kingston, and others, will be included in a future list embracing all papers published, which in any essential way owe something to the facilities for study which the station has afforded these workers.

Stations on Atlantic, Pacific and Great Lake Waters.

The building of a permanent Atlantic station has been decided upon, and will be accomplished, at an early date. The rolling stone proverbially gathers no moss, and a constantly shifting biological station loses much by its instability. With a permanent well-equipped institution on the Atlantic coast, and one on the Pacific coast, and a third, of which I have not had time to say anything, on the Great Lakes, biological research will, surely, make up for lost time, or, if not for time lost, for time past.

If with small means, and under difficulties, great things were achieved as I have endeavoured to show, who shall say what may not be accomplished, in the immediate future, with greater facilities and with greater means?

VI.—*Notes on Fossil Woods from Texas.*

By DR. D. P. PENHALLOW,

McDonald Professor of Botany, McGill University.

(Read May 17, 1907.)

In the autumn of 1905, I received from Dr. H. von Schrenk of the United States Department of Agriculture, a number of specimens of fossil woods which he later informed me were representative of a very abundant material to be found in the region from which they were obtained. His note accompanying the specimens stated that "This wood occurred in a stiff, red clay at Somerville, Texas, about sixty miles north of Houston on the Santa Fé railway. The country is perfectly level thereabouts, and at points where these specimens were found, a deep excavation was made for a manufacturing plant. The specimens came from a point about four to ten feet below the level of the surface and occurred in large numbers promiscuously scattered through the clay." Upon assorting this material it was possible to select about twelve specimens which gave promise of yielding recognizable structure, the remainder showing such extended alteration through advanced decay and the infiltration of mineral matter, as to make the cutting of sections a useless expenditure of time. Almost without exception, the specimens had been silicified, and in several the silicification had been carried far enough to convert the entire mass into flint. It was found to be a particularly troublesome matter to properly cut and grind this material.

The specimens were in no case large, while several were small. They all gave evidence of water transportation at a time preceding silicification, which I assume to have taken place subsequently to deposition in the locality where found. The evidence of such transportation appeared in the very advanced condition of decay presented by many of the specimens, and more particularly in the rounded and water-worn surfaces and ends, an abrasion which was accomplished prior to silicification. It is therefore evident that the woods were brought from some other locality through the medium of rivers flowing southward, or that if of local origin, they had been for some time floating in a lake or lagoon and subjected to the action of water and wind.

One of the most prominent features of these specimens appeared in their very striking resemblance to specimens from the Permian of

Chase County, and from the Cretaceous of various localities in Kansas, as collected by Prof. Prosser in 1897 and described by me (12) in 1900. This resemblance was so very close as to lead me to the belief that the two collections must be of the same age, and I at once began the search for evidence which would sustain this idea; but I very soon discovered that in spite of their superficial resemblance, which was only an accident of their preservation, there was no connection between them, either geologically or structurally.

In 1903 I gave an account of certain woods from the Lignite Tertiary of Canada (13). Among these were species of *Cupressoxylon*, *Sequoia* and *Rhamnacinium*, and our studies of the Texas material shows a contemporaneous flora which, if not co-extensive with that of the more northern region, was at least very similar and in some respects very closely related, or even identical.

In 1902 I described a wood from the Miocene of the Horsefly River in British Columbia (14)—a wood which I had reason to suppose might represent *Sequoia langsdorffii*. The leaves of this species are well known and widely distributed in great abundance throughout the Lower Tertiary of Saskatchewan, Alberta, British Columbia and Vancouver Island, and the constant association of the wood in question with these leaves, and often with no other species, led me to consider the provisional association of the two under the same specific name to be justifiable. In 1903, various woods from the Lignite Tertiary of Porcupine Creek and Great Valley, Saskatchewan, proved to include further representations of the same species (13, 44), but in a more perfectly preserved condition, and it thus became possible to recast the original diagnosis. In the material from Texas, this species once more appears and in such a state of preservation as to permit of a further elaboration of the diagnosis characters. The description of the wood of this species may, therefore, be recast as follows:—

SEQUOIA LANGSDORFFII (Brongn.), Heer.

Cretaceous of Nanaimo, Vancouver Island and Port McNeill, B.C.

Eocene of Alaska; of the Great Valley and Porcupine Creek Groups, Saskatchewan; Fort Union Group; Yegua Clays of Somerville, Texas.

Miocene of John Day Valley, Oregon; Mackenzie River, N.W.T., and Horsefly River, B.C.; Green River Group, Colorado.

Bib.:—Dawson, Trans. R. C. (Canada), XI, iv, 56, 1895; Dawson, B. N. A. Bound. Comm. App. A., 331, 1875; Penhallow, Trans. R. S. (Canada), VIII, iv, 44, 68, 1902, and IX, iv, 41, 1903.

Transverse.—Growth rings prominent, very unequal, medium to narrow. Summer wood prominent but thin, of 3—6 rows of thick-walled tracheids with bordered pits on the tangential walls; transition from spring

wood abrupt. Tracheids of the spring wood large, upwards of $70 \times 84 \mu$, the walls upwards of 21μ thick; very uniform and equal in very regular rows; rounded hexagonal or those of the earliest growth much elongated radially. Resin canals wholly wanting. Resin cells usually numerous throughout, prominent, scattering. Resinous tracheids sometimes present and forming more or less extensive tracts. Rudimentary resin sacs sometimes appear on the outer face of the summer wood.

Radial.—Medullary rays without tracheids; the parenchyma cells equal to about 4 wood tracheids; straight or somewhat contracted at the ends; the upper and lower walls thin and entire; the terminal walls thin and not pitted, straight or curved; the lateral walls with rather large, round pits, 1 or chiefly 2 per tracheid. Bordered pits round, numerous and chiefly in two rows.

Tangential.—Medullary rays 1-seriate or rarely 2-seriate in part, low to medium; the large cells about 31.5μ broad, round or oval, chiefly uniform, but more or less unequal.

Material highly silicified, but the structure fairly well preserved.

Among the specimens from Porcupine Creek and Great Valley already referred to, there was a hitherto undescribed species of *Cupressoxylon*, which I then described under the name of *C. dawsoni* (13, 46). This wood has not reappeared in any of the Eocene deposits examined by me until it was found among the material from Texas. From this latter place, the material was found to be very much in the same state of preservation as the wood from Saskatchewan, but as it presents in a recognizable form, some features of structure not determinable in the first specimens, the diagnosis is herewith recast, but reference may be made to the original paper for details presented by photographs of the structure.

CUPRESSOXYLON DAWSONI, Penh.

Eocene of the Great Valley and Porcupine Creek Groups, Saskatchewan; Yegua Clays (Eocene) of Somerville, Texas.

Bib.:—Dawson, B. N. A. Bound, Comm., 1875, App. A, 331: Knowlton, Cat. Cret. and Tert. Floras, 80: Penhallow, Trans. R. S. (Canada), IX, iv, 46.

Transverse.—Growth rings broad. Tracheids of the spring wood large, about $42.1 \mu \times 40.4 \mu$; thin-walled, squarish-hexagonal, rather uniform and equal; the spring wood passing somewhat gradually into the thin summer wood which is composed of 2-4 rows of slightly smaller, radially flattened and thicker-walled tracheids. Medullary rays resinous. Resin canals wholly wanting. Resin cells numerous throughout the growth ring, scattering or somewhat zonate.

Radial.—Medullary rays very resinous, devoid of tracheids; the cells straight; the upper and lower walls thin, apparently entire; the terminal walls entire, straight or curved; the lateral walls with oval or round pits, several per tracheid, the correct number not readily determinable.

Wood tracheids with large, bordered pits, numerous and compact in 1 or often 2 rows, the orifice round.

Tangential.—Medullary rays very resinous, 1-seriate or 2-seriate in part; the large cells thin-walled, uniform, rather equal, broad, round or oval or somewhat transversely oval to oblong.

Silicification extreme, and the structure much altered by decay.

One of the specimens of which a trial transverse section was made proved to be a species of *Quercus*, but the structure was so disorganized by decay and infiltration as to make further sections unprofitable, but in future collections from the same locality, species of oaks should be looked for.

In 1896 Felix (4) described a wood from the Yellowstone National Park under the name of *Rhamnacinium radiatum*. Three years later, Knowlton (10, 769), with some hesitation, referred other specimens from the same locality to this species. In the course of a subsequent study of the flora of the Great Valley and Porcupine Creek in Saskatchewan, Penhallow (13, 79) disclosed the fact that although this particular species did not extend so far east, the genus was nevertheless represented in the Lignite Tertiary by at least two species, probably wholly distinct from those of Felix and Knowlton, which were described under the names *R. porcupinianum* and *R. triseriatum*. Now it is found that this genus once more appears in the material from Texas, but the specimen from this last locality cannot be correlated with any of those previously described. I have, therefore, thought best to describe it under a distinctive name which would indicate the general locality from which it was derived.

RHAMNACINIUM TEXANUM, n. sp.

Figs. 1-3.

Transverse.—Growth rings medium, not very prominent, but defined by an abrupt alteration in the size of the vessels and by a zone of 2-4 cells which are distinctly smaller and compressed radially. Wood cells round or hexagonal, thick-walled, very unequal and often in very unequal radial rows. Wood parenchyma wanting. Vessels at first medium to large, single or upwards of 4, radially seriate, radially oval and generally with conspicuous, thin-walled thyloses; thus continuing until the region of the summer wood without obvious alteration; chiefly 1, sometimes 2, or rarely 3 rows of vessels between two of the principal rays. Medullary rays prominent, 1, or more generally about four cells wide, the cells short, thin-walled and with squarish termination.

Radial.—Ray cells all thin-walled and very variable, from four times longer than high, to short and twice higher than long, the two kinds min-

gled. Thyloses in the vessels numerous, large, thin-walled. All other structural details obliterated.

Tangential.—Medullary rays of two kinds:—(1), 1-seriate rays upwards of twelve cells high; the cells all thin-walled, oblong or rectangular, uniform but unequal; (2), multiseriate rays composed of 3-5 rows of high, thin-walled, very unequal and very variable cells which often become 1-seriate and much larger at one or both extremities of the ray. Vessels bearing numerous thin-walled thyloses, and upon their radial walls, numerous hexagonal, bordered pits which occupy the entire area of the wall.

Specimens highly silicified and the structure showing an advanced alteration through decay.

It would appear, however, that the flora of the Somerville clays embraces a wider representation of the Rhamnaceæ than is indicated, by the foregoing, since it has been possible to identify at least one species of *Reynosia* which appears to present a somewhat striking approximation to the existing *R. latifolia* of Florida, the Bahamas and Cuba.

REYNOSIA TEXANA, n. sp.

Figs. 4-5.

Transverse.—Growth rings narrow and poorly defined, with no obvious distinction between spring and summer woods, but the outer limits of the ring are generally marked by the presence of more or less numerous, radially flattened and tangentially extended wood cells which form a disconnected zone, upwards of four cells thick. Wood cells small, very unequal, about $14\ \mu$ broad, hexagonal in irregular radial rows, the wall very thick, the cavity reduced to about $2.63\ \mu$. Vessels rather numerous throughout, very resinous and thick-walled, round or oval, single or radially 2-seriate, at first relatively large but toward the outer limits of the ring somewhat abruptly reduced to one-half size; often enclosed more or less completely by an irregular layer of rather larger and thinner walled wood parenchyma. Medullary rays numerous, prominent, somewhat resinous, 2 cells wide, distant upwards of 12 rows of wood cells.

Radial.—Medullary rays resinous with cells of two kinds:—(1), the marginal cells high, short, in 1-3 rows; the upper, lower and terminal walls finely but strongly pitted; pits on the lateral walls are recognizable; (2), thinner walled cells forming the central region of the ray, fusiform, but the pits not recognizable on any of the walls. Vessels with short, thick-walled and strongly pitted thyloses, forming a continuous series; very resinous, the resin localized in masses which fill the cavity.

Tangential.—Medullary rays all of one kind, 2-3, rarely 1-seriate, the breadth varying much, according to the size of the component cells; fusi-

form, low to medium; the cells very unequal and variable, chiefly rather thin-walled.

Material strongly silicified, and the structure much altered by decay.

So far as I am aware, there is no previous record of the occurrence of this wood in any of the formations, and it is therefore to be regarded as a wholly new element of the Tertiary flora.

LAURINOXYLON BRANNERI, Knowlton.

Figs. 6-8.

Transverse.—Growth rings not recognizable in a radial extent of 1.8 cm. Wood cells rather small, very unequal and variable, but chiefly hexagonal, and in more or less distinct, radial rows; the walls rather thick, $3.51, \mu$ but in most cases reduced to the primary wall by decay. Medullary rays prominent, 1-3 cells broad, distant upwards of 7 rows of wood cells. Vessels rather numerous, round and chiefly simple, but quickly becoming larger, radially oval and 2-seriate, and finally upwards of 4-seriate; resinous; at length abruptly reduced and simple, thus presenting a somewhat sharp contrast which is probably to be regarded as the junction of the two growth rings not otherwise recognizable. Wood parenchyma prominent, composed of large and thin-walled cells, forming conspicuous and often extended tracts about the vessels.

Radial.—Ray cells of two kinds: (1), thin-walled, low, fusiform and equal to about 5 wood cells; (2), the marginal cells equal to about two wood cells, $1\frac{1}{2}$ times higher than long; the structure of the pits in all the cells obliterated. Vessels resinous, not obviously occupied by thyloses, the radial walls with crowded, hexagonal pits. Wood parenchyma prominent, the cells all thin-walled, short cylindrical, upwards of 5 times longer than broad, often showing nuclei.

Tangential.—Medullary rays numerous, low to medium, 1-3 seriate, fusiform; the cells rounded hexagonal, but variable and unequal, thin-walled, those of the extremities often much larger. The rays commonly penetrate tracts of wood parenchyma.

Material strongly silicified; in some cases well preserved, but usually showing the effects of advanced decay.

The genus *Laurinoxylon* is very sparingly known through its wood. The first record of this species was made by Prof. Knowlton (11) in 1889, based upon material derived from the Orange Sand gravels of Bolivar Creek, Poinsett County, Arkansas, which are of Eocene Tertiary age. The specimens studied were all silicified and apparently not very well preserved. The present diagnosis has been drawn from our own specimens, some of which, as the photographs show, are fairly well preserved.

More recently Jeffrey and Chrysler (7) have recorded another species (*L. brandonianum*) from the Lignite beds of Brandon, Vermont. This material was in the form of lignite, and the illustrations given show a very fine preservation of structural details.

The genus *Laurophyllum* is known through a few species in the Cretaceous formation, but only through its leaves. The genus *Laurus* as known by its leaves, has a wide range through the Cretaceous and Tertiary formations, at least thirty-two species being recorded at the present time.

The present distribution of the genus *Laurus*, shows that it has receded from its former wide distribution since Eocene time, until it has become almost wholly insular, retaining but a slight hold on the continent on the east and west shores of Florida south of lat. 28° 50'.

In addition to the species described, there are two specimens of a palm. Both of these are very highly silicified and one is almost pure flint, in consequence of which it proved very difficult to cut. They are also very angular, showing fragmentation after fossilization, and this feature made it impossible to determine whether they had been derived from the trunk or from the stipe of a frond. Upon microscopic examination it was observed that in the flinty specimen, the original carbonaceous structure had been so far replaced by silica as to make a determination of details impossible. In the smaller and less altered specimen, local areas of somewhat sclerenchymatized parenchyma showed a preservation of details with considerable perfection. The vascular bundles had been so altered as to present no recognizable structural features except in one case, but even there, the structure was so transparent as to make definite recognition of details a matter of very great uncertainty, although the general outline and relation of parts was fairly clear.

A very conspicuous feature of the vascular system is to be found in the peculiar form, size and perfect preservation of the mechanical sclerenchyma which forms coarse strands lying collaterally with the vascular bundle proper, and wholly upon one side of it. In transverse section, these strands are semi-circular, or even somewhat contracted and concave on the side adjacent to the bundle. The component cells are large, rounded-hexagonal, and exceedingly thick-walled. The whole structure stands out with surprising clearness of detail and sharpness of outline in consequence of the retention of a rather large proportion of the carbonaceous residue of the original structure.

Further collections of this material will be necessary before it will be possible to draw any conclusions as to the botanical affinities indicated; but the fact that such palms flourished in the Lower Claiborne stage is one which affords evidence of the very greatest interest and importance. From the evidence derived from other sources, it seems possible that the one or more species of palms represented in the Yegua clays, may be regarded as belonging to the genus *Sabal*.

GEOLOGICAL.

Our knowledge of the geological position of the Yegua clays rests upon the work of Hilgard in Louisiana and Mississippi, and of Dumble, Kennedy and Harris in Texas. All of this work was completed prior to 1895, since which time no new facts have been brought forward. The literature is, in consequence, somewhat scanty, but a review of the leading results obtained will enable us to determine what may be regarded as the accepted opinion.

A reference to the Geological Survey of Texas, now discontinued, brought a very kind response from Prof. Alexander Deussen of the University of Texas, to the effect that "the formation occurring at Somerville, Burleson County, Texas, is the Yegua clays of the Eocene which has been correlated with the Lower Claiborne Group of Hilgard's Mississippi section (6). These clays are characterized by the presence of silicified wood."

In his report on the Brown Coals and Lignites of Texas for 1892, Mr. Dumble (2) refers to the Yegua division as belonging to "the lower portions of the deposits heretofore known as the Fayette beds," and points to the occurrence in the Burleson County area of many calcareous concretions, one and one-half feet in diameter as well as masses of clay and sand, and "a tremendous amount of silicified wood in loose blocks." This wood was not seen in place, but occurred in the gravel drift overlying this formation. Many leaf impressions and considerable iron pyrite are found in the clay. This record, with respect to the occurrence of wood and its great abundance, is in accord with the observations of other investigators (8) including Dr. von Schrenk, from whom the present material was obtained.

In a further discussion of the Texas Eocene (9), Mr. Dumble speaks of the Yegua clays as a subdivision in which it is "proposed to include the gypseous and saliferous clays, lignites and sands lying between the marine beds and the sandstones of the Fayette with which they were united in the first use of the name. The area occupied by them is, for the most part, only gently rolling, except toward the south-

west, where it sometimes happens that considerable hills occur, the summits being capped by the harder sandstone of the Fayette beds.' He describes the clays as "dark blue, weathering to dirty yellow with a profusion of crystals of gypsum. In places the clays are massive, at others laminated. The fossil wood contained in them is simply silicified, not opalized as in the succeeding beds." And finally, he notes that there is no sharp line of demarcation between the Yegua clays and the Fayette sands which overlie them.

Kennedy deals with the Yegua clays somewhat more at length, and points out that the Trinity River section shows the typical Yegua clays in many of its bluffs (8, 104), although the Yegua River, forming the southern boundary of Burleson County, is the one which gives name to the formation (op. cit. 99). "Throughout east Texas these beds contain numerous plant remains in the form of silicified and lignitized wood, and leaves of many kinds are extremely abundant. None of these have as yet been studied, but from the fact that silicified palm wood occurs, although sparingly, in the upper gray sands, the climate was slightly warmer than at present."

"The general conditions of deposition during this period appear to have been those of a marsh subject to periodical deep, widespread inundation and a gradual though slow subsidence. The marine beds lying to the north, evidently stood at a much higher relative level than at present." (pp. 105-106).

In discussing the geology of the eastern area of Texas, the same author (op. cit. 93) states that "Into the general section, however, three divisions of the Lisbon Stage have to be introduced, all of which, so far as at present known, are peculiar to Texas. These are (a) Frio clays, (b) Fayette sands, and (c) Yegua clays. These overlie the marine beds in the reverse order here given, and together aggregate a thickness of nearly 1,500 feet in east Texas, while farther west this may be considerably exceeded."

In discussing the possible correlation of the Texas Eocene with the Mississippi section of Hilgard, Kennedy also observes (op. cit. 107), that "The correlation of the Frio clays, Fayette sands and Yegua clays with the deposits of Louisiana lying immediately to the east, is attended with more or less difficulty and doubt from the fact that little or no work, and that of the most general character, appears to have been done in that portion of the state. The Grand Gulf, according to both Hilgard and Hopkins, appears to have embraced the two upper and at least a portion of the Yegua clays, besides the upper calcareous sandstones, and was, according to these writers, above the Vicksburg. The lower portion of the Yegua clays was apparently considered by

them to be of Jackson age." And further, he points out (op. cit. 108) that "With the exception of the lignite and characteristic Jackson fossils, the description given by Hopkins would answer for the Texas Frio clays as well as for the Yegua clays"; and he considers that "The usual interpretation of the work done in Louisiana can hardly be accepted, and until information is obtainable, the correlation of the beds in these states must be left an unsolved problem" (op. cit. 108). His own conclusions, nevertheless, point directly to the adoption of a definite correlation of the Yegua clays with the Lower Claiborne of the Mississippi section (op. cit. 92).

Finally we come to the conclusions of Harris (5, 45) based upon a study of the molluscan fauna, in which he says that "The Lower Claiborne beds are replete with fossils, many of which are common to this horizon in Louisiana, Mississippi, Alabama and South Carolina," but "The true Claiborne, the Jackson and Vicksburg stages, seem to have no representation in Texas. This fact cannot be too strongly emphasized since most writers on Texas geology have referred certain fossil bearing outcrops to some of these Upper Eocene stages." In discussing the distribution of the fossils described, he definitely refers to the Yegua clays as of Lower Claiborne age.

With respect to the chemical nature of the Yegua clays and their possible origin, Kennedy (9, 298, 299) points out that their contained water is strongly saline and that potash is present to the extent of 1.07 per cent, and soda 2.33 per cent. Furthermore, the basal beds of the Tertiary bear a very strong resemblance to the underlying contiguous beds of the Cretaceous, and "In lithological as well as chemical structure, it is very difficult to tell them apart, and in many portions nothing but a study of the fauna will enable anyone to differentiate the two; in many places the Tertiary beds contain boulders and fragments of Cretaceous limestones containing Cretaceous fossils." He therefore concludes that "It would thus appear that the structural conditions of the Basal beds and the Fayette deposits, apart from any chemical evidence whatever, bears out the assumption of these two divisions being derived from the Cretaceous."

Whether the Yegua clays were derived from the Marine beds through their erosion and consequent destruction, is not very clear, but "The presence of extensive deposits of lignites in these beds would appear to indicate another source of material having a swamp or lagoon origin, and some of it may have been obtained from the rivers traversing the region. Some of the materials employed in the formation of these beds may also have been derived from the sea water occupying the area during the period of deposition." (op. cit. 300).

Vaughn (14) takes issue with Kennedy with respect to some of the conclusions, but is nevertheless of the opinion that "The Mansfield group, two miles north of Mansfield, is of Lower Claiborne age," and inasmuch as the facies of the flora from this locality is the same as of the floras obtained by Lesquereux from Campbell's Quarry at Cross Lake, Louisiana, and by Knowlton from Port Caddo Landing, Texas, we must conclude with Vaughn that the horizon is the same in each case. He emphasizes the lack of data for a thoroughly satisfactory correlation of the plant beds of the Eocene of the Gulf States, a view in which he is supported by other investigators already quoted.

In reviewing the evidence derived from the various geologists who have worked in this field, there seems to be a general and well defined agreement that the Yegua clays are to be regarded as Lower Claiborne.

BIOLOGICAL.

The limited extent of the flora from the Yegua clays does not admit of very broad conclusions with respect to its biological aspects, nevertheless, there are some features of interest which should be considered.

Of the five species recognized, two are specifically identical with previously determined species from the region of the International Boundary at latitude 49° , and on the basis of such previous information it has been assumed that these latter represent a northern type. Their recurrence at a point about eleven hundred miles to the south would therefore point to one of two things—either the very wide distribution of the same types over an extreme northern and southern range, or the action of water in carrying the remains of trees to a more southern region where they became mingled with remains of the local flora. The presence of *Rhamnacinium* in both localities, points with very great definiteness to the fact that the genus had a very wide northern and southern extension during Eocene time, and that within the limits of the genus, the various species exhibited adaptations to very diverse climatic conditions. This latter view gains force from the fact that Lesquereux observed *Rhamnus cleburni* in the Eocene deposits at Cross Lake in Louisiana (16, 307), together with *R. eridani* of Unger. From these facts it becomes obvious that through the *Rhamnaceæ* as a whole, and more particularly through *Rhamnus* and *Rhamnacinium*, as well as through *Cinnamomum*, which is not only a component of the flora of the Eocene at Port Caddo Landing, Texas, but likewise of the Great Valley Group in Saskatchewan (13, 95), there was developed a continuity of the flora between these widely

separated localities which were otherwise characterized by distinctive features.

We must nevertheless not lose sight of the fact that prior to Tertiary time, some at least, of the genera now found only in the north, had a great southern extension. Thus *Sequoia* was abundantly represented in the Lower Cretaceous as far south as Virginia, and even in Texas itself, *S. pagiophylloides* of the Trinity division gives proof that the present northern position of the genus represents a recession since Cretaceous time. *Cupressoxydon* also, is a constituent of the Cretaceous flora as far south as Virginia, and even in more western localities, it has been shown to be represented in the Cretaceous of Kansas (12) only a few hundred miles to the north of Somerville. There is, therefore, no real reason to suppose that both of these genera may not have had their representation in the Eocene of Texas, a possibility which is quite in accord with the distribution of *Rhamnacinium* and *Rhamnus* then and now. This, however, does not imply the actual occurrence in Texas of the particular species found in Saskatchewan, and which there is reason to believe are northern types, but which are nevertheless found to-day in the Yegua clays.

Our present knowledge of the Cretaceous flora of the United States, shows that while the flora of the Lower and Middle Cretaceous was that of a warm-temperate climate, there was a conspicuous absence of palms which appeared in the later horizons and extended into Tertiary time. There is, therefore, good reason to suppose that there was a progressive change toward a warmer climate from early Cretaceous to at least Eocene time, and this theory is borne out not only by the occurrence of palm stems in the Yegua clays and overlying deposits, but in the actual extension in Eocene time, of the genus *Cinnamomum* into such northern latitudes as the 49th parallel, and we may conclude that as pointed out by Kennedy (8), as partly suggested by the floras studied by Knowlton and Lesquereux (16), and as now confirmed by the present studies, the climate of the Texas Eocene was somewhat warmer than at present.

As bearing upon this conclusion, the evidence afforded by two other species from the Yegua clays is of great importance. The occurrence of *Laurinoxylon* in this horizon and in this locality, points very strongly to more tropical conditions than prevail to-day, and it is quite possible that the wood of this genus as now found, may be identical with one of the species represented by leaves previously discovered. *Reynosia*, although allied to *Rhamnacinium*, is nevertheless a distinctly southern type. At present it is found only in Florida, the Bahamas, Cuba and the Virgin Islands. Its representation in the Eocene of so

western and continental an area as Texas, would point to the fact that it, together with *Laurus*, was formerly a continental type which was gradually pushed southward, probably at the time of the greatest southern extension of the continental glacier, and that they have thereby become insular types, having been unable to regain their hold upon the mainland, although they do maintain a precarious existence in Florida, where they are wholly confined to the southern shores (15), as represented in *Reynosia latifolia* and the genus *Laurus*.

CONCLUSIONS.

The conclusions which appear to be justified by the foregoing facts are:—

- 1.—During Eocene time there was a generic continuity in the floras of southern Canada and the southern United States, but distinct species characterized the northern and southern portions.
- 2.—The southern portion of this flora embraced species which have since become extinct and now belong to genera which are almost wholly insular, but which retain an uncertain position in the most southern extension of the continental area.
- 3.—Although both *Sequoia* and *Cupressoxylon* may have been represented in the Eocene of Texas, it is reasonable to suppose that both *S. langsdorffii* and *C. dawsoni* were northern types, the remains of which were carried southward through the action of rivers and there mingled with the remains of trees belonging to the local flora.

LITERATURE.

- DAWSON, G. M. (1).—Report of the Geology and Resources of the 49th Parallel, from the Lake of the Woods to the Rocky Mountains. Brit. N. A. Bound. Comm., 1875, pp. 93-101.
- DUMBLE, E. T. (2).—Report on the Brown Coal and Lignite Deposits of Texas. Geol. Surv., Texas, 1892, pp. 149-154.
- (3) The Cenozoic Deposits of Texas. *Journal of Geology*, 1894, II, pp. 552-553.
- FELIX, J. (4).—*Zeitschr. d. Deutsch Geol. Gesell.*, 1896, p. 252.
- HARRIS, GILBERT D. (5).—New and otherwise interesting Tertiary Mollusca from Texas. *Proc. Phil. Acad. Nat. Sc.*, 1895, pp. 45-88.
- HILGARD, E. W. (6).—Report on the Geology and Agriculture of the State of Mississippi. Jackson, 1860, pp. 123-128.

- JEFFREY, E. C., and CHRYSLER, M. A. (7).—The Lignites of Brandon. Fifth Ann. Rept. Vermont State Geologist, 1896, pp. 1-7, pl. XLIX, XL.
- KENNEDY, WILLIAM (8).—The Eocene Tertiary of Texas east of the Brazos River. Proc. Phil. Acad. Nat. Sc., 1895, pp. 89-134.
- (9) Texas Clays and their Origin. Science, XXII, pp. 297-300.
- KNOWLTON, F. H. (10).—Flora of the Yellowstone National Park. U. S. Geol. Surv., Monogr. XXXII, Part II, 1899, pp. 651-791.
- (11) Description of Fossil Woods and Lignites from Arkansas. Ann. Rep. Geol. Surv. Arkansas, 1889, II, pp. 249-267.
- PENHALLOW, D. P. (12).—Notes on the North American Species of *Dadoxylon*. Trans. R. S. C., VI, iv, 1900, pp. 76-77.
- (13) Notes on Tertiary Plants. Trans. R. S. C., IX, iv, 1903, pp. 33-95.
- (14) Notes on Cretaceous and Tertiary Plants of Canada. Trans. R. S. C., VIII, iv, 1902, pp. 44-68.
- SARGENT, C. S. (15).—The Silva of North America, II, p. 19.
- VAUGHN, T. WAYLAND (16).—Section of the Eocene at Old Point Caddo Landing, Harrison County, Texas, with notes upon a collection of plants from that locality, by F. H. Knowlton. Amer. Geol., XVI, 1895, pp. 304-309.

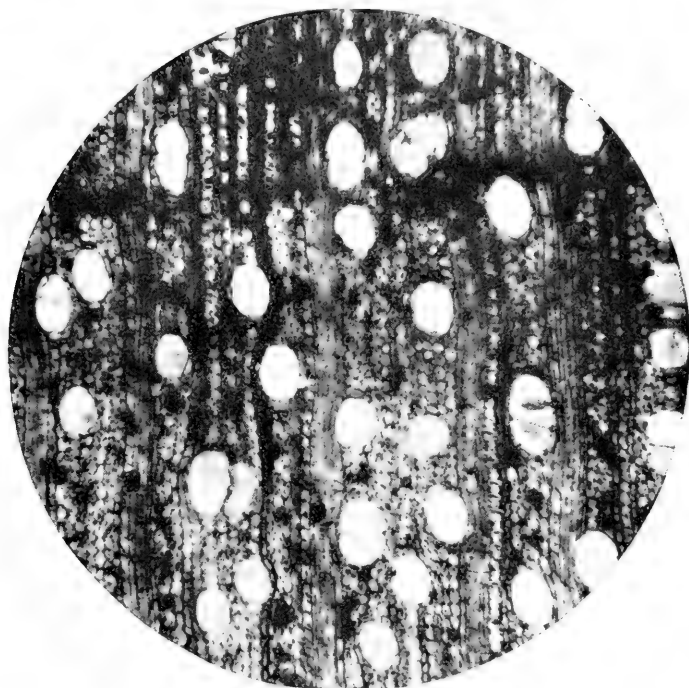


FIG. 1. *Rhamnacinium texanum*, n. sp. Transverse section showing junction of two growth rings. x 52.



FIG. 2. *Rhamnacinium texanum*, n. sp. Radial section showing the medullary rays. x 52





FIG. 3. *Rhammacinium texanum*, n. sp. Tangential section. x 52.

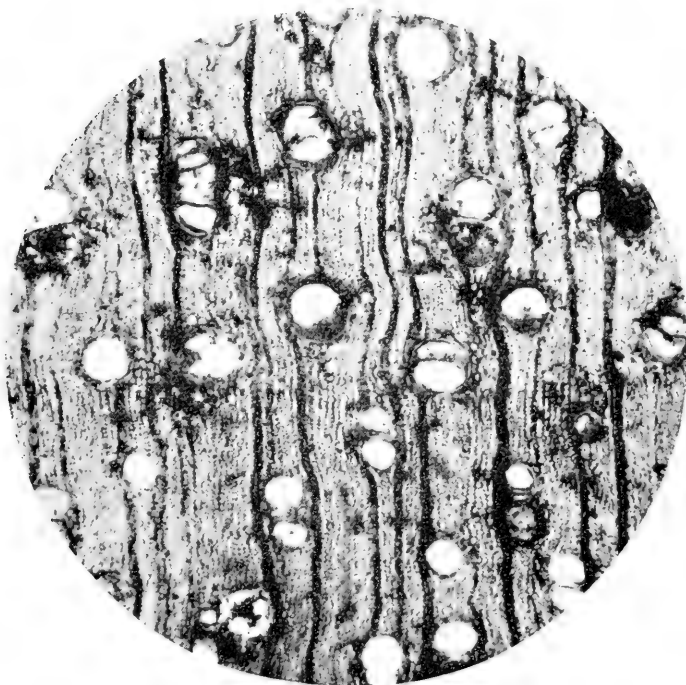


FIG. 4. *Reynosia texana*, n. sp. Transverse section showing obscure demarcation of growth rings. x 52.





FIG. 5. *Reynosia texana*, n. sp. Tangential section. x 52.



FIG. 6. *Laurinoxylon branneri*, Knowlton. x 52.



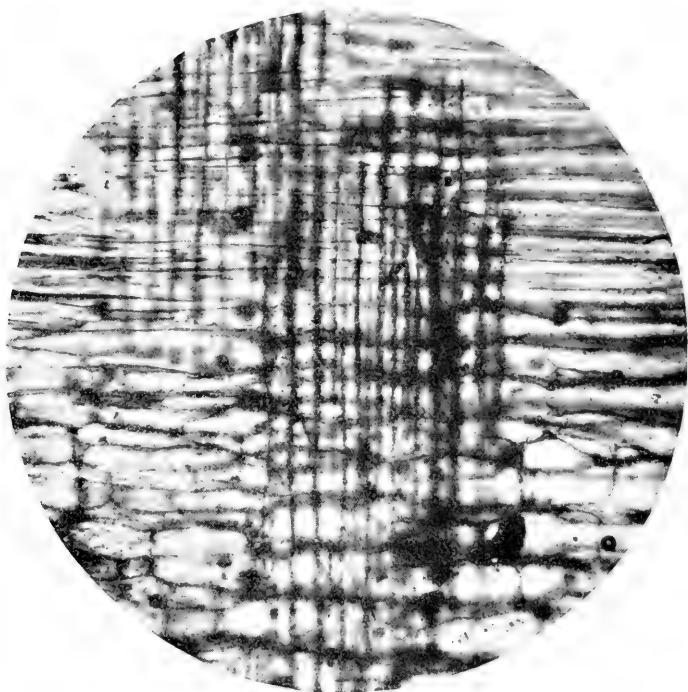


FIG. 7. *Laurinoxylon branneri*, Knowlton. Radical section. x 52.



FIG. 8. *Laurinoxylon branneri*, Knowlton. Tangential section. x 52.



VII.—*Notes on the Geology of the Islands of Trinidad and Barbados,
British West Indies.*

By R. W. ELLS, LL.D.

Read May 14, 1907.

The islands of Trinidad and Barbados are among the most southerly of the windward group of the West Indies. The former is situated a few miles north of the coast of South America, opposite the mouths of the Orinoco river. In outline it is nearly square except for two long extensions on either side of the Gulf of Paria on the west coast. It has an area of about 1,750 square miles, and a population of about 255,000.

The island of Barbados lies about 200 miles to the north-east. While it has a limited area of only 166 square miles, its population nearly equals that of the large island of Trinidad to the south, having nearly 200,000 inhabitants or about 1,200 persons to the square mile. It is thus the mostly densely populated country in the world.

For many years the chief industries of both islands have been confined to the products of the soil. Large portions of the surface are devoted to the cultivation of sugar cane, cocoa, cotton, cocoa-nuts, bananas and other tropical fruits. Till quite recently but little attention was given to their possible mineral wealth.

A geological examination of Trinidad was made by Messrs. Wall and Sawkins and a report was issued in 1860 which has long been out of print and can be obtained with difficulty. In this report the general distribution of the several rock formations was indicated, probably as accurately as the jungly nature of the island would permit at that date. Later or about three years ago, an English geologist, Mr. E. H. Cunningham-Craig was sent out by the English Government and a somewhat detailed study of the island has been made, more especially of the southern portion, in order to ascertain if possible the conditions favourable or otherwise, to the occurrence of petroleum in economic quantities. Though the detailed report of this examination has not yet been published, sufficient has been made known to warrant the expression of the opinion on the part of the geologist in charge that large deposits of oil of excellent quality exist at different points.

A geological examination of the island of Barbados was also made some years ago by Messrs. J. B. Harrison and A. J. Jukes-Brown, the latter of the Geological Survey of Great Britain, with an accompanying map. The report and map were issued in 1890, and the occurrence of

rocks of Tertiary age, similar in character to those of Trinidad was established. These were also found to contain petroleum and the asphaltic mineral Manjak, the former in apparently large quantities.

Prior to the last eight or ten years but little in the way of development of these minerals had been attempted. For nearly a quarter of a century the great value of the remarkable deposit of asphalt at the Pitch Lake on the west coast near Point la Brea was known and a large business had been carried on at this place in the mining and shipment of this material in both the raw and boiled condition. Near the town of San Fernando also on the west coast, other asphaltic deposits known by the name of Manjak, were discovered some years ago and have been worked in a desultory way. The oil-bearing nature of certain areas in the southern portion of the island was inferred from the occurrence at various points of deposits of asphalt and of oil-springs, and a well was sunk, a short distance south of the Pitch Lake to a short distance but never finished. From this well, however, though largely choked with debris, crude petroleum has been issuing for a quarter of a century in small quantities. It was allowed to run to waste till quite recently, though within the last year this waste has been stopped and the crude material is now collected. Some half dozen years ago attempts were instituted to obtain the oil in quantity elsewhere by a regular system of borings which have been successful in finding petroleum in large amount. The inception of this scheme is largely due to Mr. Randolph Rust, of Port of Spain, whose faith in this industry has never flagged.

Generally speaking, the geological structure of the island is somewhat simple. Along the north coast from the passage, known as the Bocas, which separates the north-west corner from Venezuela, a range of hills with elevations from 2,000 to more than 3,000 feet above the sea, extends continuously to the north east corner. The rocks of this range are mostly slaty, comprising a considerable thickness of crystalline schists, in large part a true quartz-mica schist. With these are associated considerable areas of limestone, more especially in the western part. The schists are intersected by numerous veins of quartz, the greater part observed being short and gashy, but in places well-defined quartz leads occur. In this quartz the presence of gold has been detected in small quantities, and indications of iron ores have been recognized. So far, however, but little attempt has been made to ascertain the value of the rocks of this range as a source of mineral wealth, the work of the geologist being confined for the most part to the study of the oil-bearing rocks of the southern portion. The formation as a whole is eminently worthy of a careful examination along these lines.

The general dip of these schistose rocks is to the south. Nowhere was any indication of volcanic rocks observed, either in the form of dikes or mountain masses, or even in fragments along the several streams which traverse the hill ranges. In character they resemble closely the slaty schists of the lower Cambrian or even of some portions of the Huronian which is the great ore-bearing series of Canada. Certain bands of black slates associated with the schists are very like in character to black graphitic slates of the Eastern Township series of Quebec, formerly known as the Quebec group. No fossils have as yet been recognized in this series in Trinidad, but this may partly be due to a lack of careful examination of the area for such remains. In the present state of our knowledge it would be premature to assign any definite horizon to these rocks, further than to say that they are the oldest to be seen and are probably low down in the geologic scale.

To the south of the range of these rocks a series of somewhat dark reddish-brown and greyish shales comes in and extends southward nearly to the town of San Fernando about twenty-five miles distant. Cuttings in these shales are seen along the line of railway east from Port of Spain to Sangre Grande which is the eastern terminus of the northerly part of the railway system. Along the west coast from Port of Spain to San Fernando the country is generally low and level, but low ranges of hills rise to the eastward and may possibly indicate the presence of anticlines bringing up harder portions of the series which appears to belong, in part at least, to the Cretaceous system. Occasionally beds of greyish limestone are imbedded with the shales. At San Fernando, which is the terminus of the railway along the west coast these so-called Cretaceous rocks rise into the elevation known as Naparima hill, the top of which is about 600 feet above sea-level. In general appearance this hill resembles the *buttes* of the north-west plains in Canada. Along the flanks of this hill outcrops of the Tertiary rocks are seen, and the hill itself forms a well-defined anticline with beds of limestone surrounded by the oil-bearing sandstone and shale.

To the south of San Fernando the shore of the island trends westward as far as La Brea point a distance of about fifteen miles, and thence continues in a south-west direction, a further distance of about twenty-four miles, to the south-west corner of the island at Icacos point. Along these shores good exposures of the Tertiary sandstones and shales are seen, and the presence of several anticlines can be readily recognized. The Tertiary rocks here consist chiefly of soft greyish and dark shale with heavy beds of dark grey soft oil-bearing sandstone. In places this sandstone, especially along or near the anticlines, is saturated with petro-

leum, the oil exuding and forming a well defined seum along portions of the beach, while beds and masses of pitch or asphalt, which represents the crude oil from which the volatile matter has been largely removed by evaporation, are exposed at a number of places. To the eastward along the lines of the anticlines these asphaltic deposits are also found, sometimes occurring in areas of considerable extent.

The anticline referred to at San Fernando marks the most northerly of a series of four principal lines which traverse the island from the west to the east coast in a general direction a few degrees north of east. Of the other three the first terminates on the west coast near La Brea point where the celebrated Pitch Lake is situated; the next comes to the west shore near Guaypo point or rather Point Sigoure, about six miles south of La Brea, and the most southerly terminates near the south-west extremity of the island. Although, owing to the generally jungly nature of the country inland, the actual outcrops of these anticlines can be located only with great difficulty in many places, the opening up of certain portions by roads has greatly facilitated the work, so that the general structure can be made out fairly well. The general run of the several anticlines has thus been traced. Several other secondary folds have also been distinguished but the distribution of the principal ones in so far as has now been determined is as follows:—

The most southerly or Iacos anticline keeps near the south shore of the island, sometimes for a few miles passing out to sea, and reaches the east coast at the south-east corner known as Galiota point, east of Guayaguayare, where the opposing dips can be readily determined. Along the south coast it passes seaward at Galfa point, and reaches the land again about four miles east of the village of Erin. The opposing dips to the north and south can be readily recognized at a number of points. The main line of this anticline for the eastern half of the distance keeps inland at a distance of about one mile, in so far as can be determined.

Going north, the second anticline comes to the west coast at a distance of nearly a mile south of Guaypo point. At its outcrop on the beach the oil-bearing sandstones are vertical for several hundred yards: but before Guaypo point is reached the sandstone and shale have a well defined northerly dip and asphalt outcrops show along the shore at several places. The oil-sands are sometimes saturated with petroleum. To the south of this anticline, the dips are fairly regular to the south-east towards Cap de Ville, and south of the latter place beds of lignitic clay, black in colour, outcrop along the shore, with a thickness of four to seven feet. These are, however, too impure to be of value as a fuel. This anticline crosses the island and should reach

the east coast about five miles north of Guayaguayare at which place a bore-hole was put down several years ago and oil was struck. The outflows of asphalt are seen along the course of the anticline for several miles east of the west outcrop on the shore, and also on the road to Siparia, where it is about five miles from the shore of San Fernando Bay.

The course of the third anticline going north, extends from the vicinity of the Pitch Lake eastward to the east coast where it terminates near Mayaro point, about twelve miles north of Guayaguayare. Between this and the Guaypo anticline secondary folding is observed, and here also the presence of petroleum is well seen. Borings have as yet been made along this line, as far as could be ascertained, at only one place.

The San Fernando anticline has a somewhat more north-easterly course. It apparently reaches the east coast at Manzanilla point which is about fourteen miles north of Mayaro point or twenty-six miles north of Galeota point at the south-east extremity of the island. Owing to extensive lagoons between Mayaro and Manzanilla points the structure of the rocks for this distance cannot be determined.

The presence of these several anticlines in the southern half of the island is of great interest since they may be regarded as affecting somewhat largely the conditions for the occurrence of petroleum. The character of the rocks is practically the same throughout, consisting of the ordinary shales in considerable volume with occasionally interstratified beds of the oil-sands, though along the crests of these at some points are outcrops of harder rocks which have been regarded by the Government geologist as indicating the presence of possibly Cretaceous strata. The petroleum is apparently found at several horizons, but, unfortunately, though a number of wells have been bored, more especially in the Guayaguayare district, but little care seems to have been taken to keep a careful record or log of the strata passed through, though from measurements taken in carrying on the survey the several thicknesses of the oil-bearing sands have been somewhat carefully ascertained.

The most northerly occurrences of petroleum and flows of asphalt observed appear to be along the north side of Naparima Hill. Here in the streets of the town of San Fernando, in connection with the oil-bearing greyish sandstone which flanks both sides of the hill, the asphalt is seen on one of the back streets in considerable quantity, and a short distance north the deposits of Manjak, known as the Vistabella and the Marbella mines, are located. These occurrences are of great interest and will be described later.

It is also possible that in the broad area between the crystalline rocks and the anticline which extends from San Fernando to Manzanilla areas of Tertiary oil-bearing rocks may occur. The geology of this district has not yet been carefully mapped, but deposits of lignite coal occur in the eastern area to the south and east of Sangre Grande.

The course of these anticlines is indicated at several places by the presence of mud volcanoes and oil-springs, escaping gas and outflows of asphalt, as well as by the opposing dips to the north and south. Thus the celebrated Pitch Lake is very closely associated with the line of anticlinal which extends across the island to Mayaro point, and similar occurrences of asphalt, though on a much smaller scale, are found along its supposed course at intervals, although a large part of the country supposed to be traversed, especially in the eastern portion, is nearly inaccessible owing to its jungly and often swampy character. Similar occurrences of asphalt have already been alluded to as occurring in connection with the Guaypo anticline, as also with the most southerly one near the eastern extremity, where the principal borings have been made, and where the outflow of the hardened oil covers an area of several acres. According to the work of the Government geologist certain portions of this anticline belong to the underlying Cretaceous, which has been brought to the surface either by faults or by denudation of the Tertiary rocks.

In descriptions of Trinidad reference is always made to the Pitch Lake. For many years its origin has proved an interesting source of speculation on the part of certain scientists, and a number of theories have been advanced to account for its presence. Some of the published descriptions are not strictly in accordance with the observations recently made.

As seen at the present day it presents a fairly uniform level surface of black or brownish-black asphalt or pitch, with an area of about 127 acres, the careful recent measurements having shewn that the actual outlines are somewhat larger than was formerly supposed.

The surrounding shores are formed for the most part of sands, are of somewhat irregular outline and fringed with trees and other tropical vegetation. The surface is somewhat deeply fissured in various directions the fissures being filled with water. In ordinary dry seasons the surface of the asphalt is quite free from water except such as is contained in these fissures, but in the rainy season the whole surface becomes covered, the surplus water being drained off by a large ditch, which is cut through the north-west angle, and is discharged into the sea, a distance of nearly one mile.

A peculiar and striking feature of the surface is the growth of vegetation at different points. This is due doubtless to the presence of sands, blown from the surrounding shores, which have filled some of the numerous fissures and formed small oases on which the vegetation has taken root. Some of the trees on the present surface of the asphalt are from twenty to thirty feet in height. In some of the fissures small fishes, from one to two inches in length were observed.

Among the more probable theories which have been propounded to account for this extensive and remarkable deposit is that which regards it as marking the site of an ancient mud-volcano of which the Pitch Lake now occupies the centre. In support of this view is the fact that the lake is roughly circular and basin shaped, having a depth near the centre of over 135 feet as reported from actual measurements by boring, and with gradually shelving or sloping sides. In this case the original mud volcano must have been of large dimensions, but at several points along the southern and eastern parts of the island, and near the lines of anticlines there are other mud-volcanoes some of which are of like large dimensions.

In none of these, however, are there the same occurrences of asphalt as at La Brea, though there are numerous indications of gas and petroleum. Another feature in favour of this mode of origin is in the fact, that in so far as could be observed the lake itself is situated somewhat to the north side of the direct line of anticline.

Another theory recently propounded accounts for its origin on the supposition that it may indicate the removal of the outcropping crest of the La Brea anticline at this point near the west coast, and that this denudation has assumed a basin-shape, into which the petroleum contained in the surrounding oil-bearing sand stone and shale, which are extensively exposed in the vicinity, has flowed owing to the natural tendency of oils contained in porous rocks to rise to the surface. In either case the volatile portions of the mineral have long since been evaporated and the asphaltic base has remained in the more or less solid condition now seen. Upon either theory the presence of the lake body must be the result of such inflow of the crude petroleum from the surrounding rocks. It is also quite probable that a certain amount of liquid petroleum still enters the basin from the bottom or sides of the lake, so that the loss incurred by the overflow in former years or by the extraction recently is thus to some extent compensated. This quantity in recent years has not, however, been sufficient to counterbalance the loss incurred in the mining of this deposit, since according to accurate measurements taken at regular intervals, there has been a slow but regular lowering of the original surface level, amounting within the last fourteen years

to seven feet or at the rate of six inches per year. During this time the amount of asphalt removed has been not far from 1,500,000 tons. In composition the material contains approximately about thirty per cent of water and the same amount of impurity which consists of organic matter and sand or earth deposits the remaining forty per cent being bitumen.

Along the shores to the west an interesting illustration of the amount of this overflow from the vast body of asphalt of the lake can be seen. The lake is situated at an elevation of not far from 138 feet above sea-level and at a distance of three-fourths of a mile inland. Throughout this distance deposits of the asphalt are seen, sometimes at the surface as overflows and sometimes beneath the covering of sand, while on the shore itself for a distance of more than a mile along the beach large overflows of the asphalt are everywhere visible, outcropping from beneath the sand, and these have evidently been derived from the main body inland. Good illustrations of flow structure are seen in these shore deposits, the asphalt of which is also mined and shipped extensively.

The surface of the lake is hard and can be travelled in all directions with carts and horses. In no place is it very soft, but occasionally near the centre it is sufficiently plastic to allow the impression of the foot when walked over. Along most of the fissures on the surface the peculiar flow structure of the mass can be readily seen, the material being drawn out in curving lines in a downward sloping direction around the lips of the fissures. The slow movement thus indicated in a densely viscid substance would apparently imply that the whole or greater part of the asphalt was influenced by convection currents and was in a constant state of slow motion. The same peculiarity of tension is seen also on freshly mined blocks of the mineral, in the presence throughout the mass of cavities of various sizes large and small, or what appear to be air or gas bubbles. These are elongated or drawn out along the lines of movement in the slowly moving mass.

The apparent cause of this slow movement in such a thickly viscid deposit, which is practically a solid as regards mining, may be due either to displacement of the material through the removal of large portions at various points over the surface, or to a possible inflow of thick petroleum from the bottom or from points along the sides of the deposit at low levels, from the gradual thickening of which this enormous mass of asphalt has been derived. The thickness of the deposit has been tested at several points by boring and near the centre at a depth of some 135 feet the bottom was not found. Nearer the shores, however, the depths varied greatly and bottom was reached in several places showing the basin

like structure of the lake itself, the underlying shales being struck at fifty feet or even less. With the large output of over 100,000 tons per year, it is conceivable that under present conditions this deposit will ultimately be exhausted. Such a possibility is, however, remote, and even in that case the enormous amounts found along the beach as the result of former outflows, as well as between the shore and the lake itself, will enable the mining of the asphalt to be carried on to an almost indefinite period.

The northern slope of this anticline can be readily seen in railway cuttings on a tram line connecting the north-west side of the lake with the village of La Brea, which is a shipping point. Here curious outflows of the asphalt are associated with the surrounding shales, sometimes as injected sheets between the strata, sometimes as large masses which have pushed up the beds after the fashion of an igneous laccolith. In places the blackish shales have been changed to a red colour as if the contained bituminous matter had been eliminated through the action of heat.

Along that part of the coast south of the shipping pier and extending for a mile the strata where seen are much disturbed. Small faults also occur and some portions of the shore asphalt may have been derived from the exudation of the petroleum along such lines of fracture. A boring made here many years ago still discharges a thick black petroleum at the rate of about a barrel per day, and the discharge from this well, which is quite shallow, has spread over a large surface in the form of tarry asphalt in which are small pools of the liquid petroleum. The presence of the anticline at this place can also be noted in rocky islets which lie a few hundred yards off from the shore with a marked dip to the north-west while the southerly dips are seen on the coast a short distance south of the boring.

Between this anticline and that which shows near Guaypo point a few miles to the south there are also local foldings, but the dips are comparatively low and portions of the shore in this distance are sand covered. A curious feature in this direction as in other places, is the present red colour of much of the ordinary grey and dark shales, and their alteration from a soft rock to a hard and sometimes cherty character. Certain portions of these altered shales closely resemble a hard red felsite in general aspect, as if the mass had been acted upon by volcanic intrusions. No such igneous rocks were anywhere observed, and the alteration seems to be due to the fact that at some time the contained bitumen of these sediments had become ignited and eventually destroyed, the resulting heat being sufficient to entirely alter their original characters. This red or burned condition of the soft Tertiary shales and oil-sands was

observed at a number of points throughout the southern portion of the island.

The mineral known as Manjak or sometimes as Glance pitch, is found at several places, more specially near the town of San Fernando. While the petroleum of the district has a marked asphaltic base, this mineral is an almost pure asphalt. It occurs, however, in an entirely different manner from the oil deposits and from the asphalt of the Pitch lake. The whole of the Tertiary rocks seem to have been affected by movements apparently from north to south, by which the strata have been thrown into the series of folds just described. Usually these folds have taken place without any marked vertical displacement, since while indications of faults are visible at a number of points, such displacements do not appear to have been of any great extent.

The deposits of Manjak and their mode of occurrence are very similar to those observed in connection with the albertite of south-eastern New Brunswick. In that province, however, the containing rocks are entirely different in age since they belong to the upper Devonian, in which the mineral occurs along a line of fissure extending nearly east and west near the crest of an anticline. This extends a distance of half a mile or more, and has been followed downward to a depth of 1,500 feet nearly vertical.

In Trinidad and in Barbados similar fissures are found in the Tertiary shales and sandstone. Near San Fernando in Trinidad, the rocks of the Naparima hill are harder than those of the soft Tertiary, and though thrown into the anticlinal form have offered a certain amount of resistance against which the softer rocks have been crushed and fissures produced. The fissures thus formed have been filled with petroleum either from the sides or from the bottom, which has evidently issued from beds of oil-bearing sandstone. Subsequently the volatile matter has escaped and the resulting mineral is an asphalt, often of high grade, the principal impurity being from particles of greyish shale or clay, derived apparently from portions of soft clay shales which have been traversed by the lines of fissure. In the New Brunswick beds the mineral is of greater purity, since the containing beds have not given off so readily such particles of shale from the sides of the fissure, owing to their greater hardness; but here the disintegration of the adjacent shales is also seen in the fact that the lower portion of the albertite vein is made up of a brecciated mass of angular fragments which are cemented by the albertite itself. In both countries the vein is affected by small displacements subsequent to their formation.

Further resemblances in the character of the veins in Trinidad and New Brunswick are seen in the enlarged condition at different points.

Thus in the latter place the vein beginning with a thickness of a few feet only at the surface gradually widened till it measured not far from seventeen feet in places, and the deposit was workable to a depth of 1,300 feet before the brecciated character rendered its extraction unprofitable. In the principal workings in Trinidad a similar enlargement occurs from a comparatively thin vein at the surface to over thirty feet in thickness at a depth of only 200 feet. In general appearance the mineral from the two places is very similar, both in the bright, glossy-black aspect, and in the large percentage of asphalt, contained in the purer portions; but with this difference, that the newer or Trinidad mineral melts readily even with the flame of a lighted match like ordinary sealing wax, while the albertite is not affected to such an extent. This is probably due to the more altered condition of the latter, owing probably to its greater age and its higher state of metamorphism, in this manner forming conditions which in the case of coals produces anthracite at one stage and lignite or bituminous coal at another.

The derivation of the Manjak from crude petroleum is well illustrated at one of the shafts sunk on this mineral on the island of Barbados, where both boring for oil and sinking for Manjak have been carried on for some years. The Manjak mined in Barbados is as a rule in a purer condition and of higher grade than that found in Trinidad and as a consequence commands a higher price in the market. In one of the shafts sunk on this mineral it was found that at a depth of about 150 feet it gave place to a thick black petroleum, which flowed into the shaft and has since been removed by baling. The strong inference, therefore, from this occurrence, as also from evidence obtained at other points, is that the filling of the Manjak veins is due to the inflow of crude petroleum in the first place from oil-bearing strata beneath.

In Barbados, as also in Trinidad, the fissures which now contain this mineral seem to be caused by pressure, apparently from a north-west direction. In places the strata are thrown into extensive folds, anticlines and even overturns, so that the conditions for the occurrence of petroleum are not favourable in all cases. Sometimes, however, these disturbances are not so pronounced. As in Trinidad the fissures now filled with Manjak have been caused by the crushing of the softer Tertiary rocks against beds of harder sandstone and probably of limestone. These deposits are found at a number of points and always near the crests of anticlines in so far as could be ascertained.

A comparison of the oil-bearing rocks of these islands with those found in Canada and the United States shows a wide difference as to horizons. Thus in the western portion of the North American continent there are extensive oil-fields in the Tertiary and Cretaceous of Texas and

Colorado, which are not very different in geological horizon from those of the West Indies; but in the eastern portion, both of the Dominion of Canada and of the United States the oil horizon is much lower, ranging from the Devonian formations down into the Trenton. There is a further difference in this respect that while the oil-bearing strata of the several anticlines in Trinidad and Barbados are often inclined at high angles, sometimes reaching the vertical, and oil in quantity is obtained from these highly pitched sediments, the oil-bearing strata both in Canada and in the United States, especially in the older series of rocks, generally occur with low dips or as low anticlinal domes. When these older rocks are steeply inclined they become faulted and the contained oil and gas tend to escape by such channels to the surface. The softer rocks of the Tertiary on the other hand appear to have yielded readily to the crushing forces, and faults of importance are rarely seen, so that the contained oil still remains in the underlying sediments and has not escaped along the fault planes, except as in the case of the known pitch or asphalt beds where probably the crests of oil-bearing sandstones have been denuded.

Among other phenomena frequently seen in connection with the anticlines in Trinidad are the mud-volcanoes already referred to. These seem to be due to the explosive force of gases which have been confined under great pressure by the overlying strata of clays, etc. When such confining pressure is sufficiently weakened or the accumulated force of the gas becomes too great for the cover, the explosion occurs, and immense volumes of liquid mud are thrown out with sufficient force to sweep away great areas of jungle and to carry down the debris along the hill-sides to the sea when this is near, or to overwhelm large areas of the country when inland around the centres of the explosion. Gas is frequently seen to issue from the craters thus formed as well as along the lines of anticlinal structure, and pits sunk along such lines soon become filled, or partially so, with petroleum.

In the comparatively brief period which could be devoted to the study of the geological structure of this island, it was possible merely to ascertain the leading features. The structure has been given with considerable detail in the reports published recently by the Government geologist Mr. Cunningham-Craig. But little attempt has, however, apparently been made to obtain a full collection of the organic remains from the Tertiary rocks, other points, especially as regards structure being probably regarded as of greater importance. Sufficient fossil evidence has, however, been found to determine their general geological position.

Partly for the sake of comparison, a study of the rock formations exposed on the island of Barbados was made, more especially of that portion known as the "Scotland district" where oil-bearing strata, also of Tertiary age have been recognized. This island lies about 200 miles north-east of Trinidad, and is usually regarded by visitors as occupied by the coral formation and to be of no very great elevation above the sea. This idea is obtained from the views of the island presented from the steamers following the route along the western and southern coasts. The surface, however, rises gradually from the shore in a series of terraces to the summit ridge, and although from the sea this rise appears to be quite gradual the highest point of the island, at Mount Hillaby, reaches an elevation of about 1,100 feet.

The rock formations of Barbados may be grouped under three heads without including the surface deposits, and may be arranged under the divisions known as the Coral formation, the Oceanic deposits, and the Tertiary. Of these the first occupies, according to the report of Messrs. Harrison and Jukes-Brown, six-sevenths of the whole area, and has a thickness varying from a few feet to nearly 250 feet, in certain places.

This formation extends inland to the summit. Here it breaks off abruptly and often forms a bold escarpment of 50 or more feet in height, facing the eastern side. Blocks of the coral often of immense size, which have been dislodged from the main mass, are scattered over the surface extending to the sea-level. Occasionally this formation has been denuded sufficiently to expose the underlying Tertiary in small outcrops elsewhere, more particularly in the south-eastern and northern portions of the island.

The coral has been pierced at a number of places by wells and bore-holes sunk in the search for water; since owing to the porous nature of the rock the rain-fall is quickly absorbed and sinks down to the underlying deposits of clay, etc., which are a part of the Oceanic formation. It contains great masses of fossil coral distributed through the mass of the formation, which are well exposed in the numerous deep cuttings along the roadways. Other organisms seen are shells of various kinds and the remains of sea-weeds. Portions of this rock are hard white limestone, quite compact, while other portions are so soft as to be readily cut with a saw into building blocks, or even so decomposed as to be dug out with a spade. It is extensively used as a building stone, and in places the formation becomes so thin as to form merely a superficial crust over the underlying Oceanic or Tertiary formations.

The formation directly underlying the coral, known as the Oceanic, comprises a considerable thickness, from 250 to 300 feet, of chalky and

siliceous earths, with clays of various colours, and a considerable thickness of volcanic mud. The last is evidently of foreign origin since there is no trace of volcanic rocks anywhere on the island.

The siliceous or Radiolarian earths are of interest and in general character closely resemble the infusorial earths found in New Brunswick and Nova Scotia. The microscopic examination, however, shows that their origin is distinct, in the fact that the diatoms in the Barbados earths present features connecting them with those obtained from deep-sea dredgings, instead of fresh water forms as is the case with most deposits of this nature. They sometimes form beds with a thickness of nearly 100 feet which have been laid down subsequent to the movements which have caused the plications in the underlying Tertiary rocks. Under certain conditions these should form a material of considerable economic importance.

The Tertiary formation which occupies the remaining seventh of the area embraced in this island on the eastern coast have been exposed by the denudation of the coral and oceanic formations. It presents the usual series of soft shales of various colours associated with beds of soft greyish and dark coloured oil-bearing sandstone. As a formation the rocks are greatly disturbed, faults and folds being more strongly marked than in Trinidad, though the general character of the rocks is very similar. In places the anticlines are fairly regular, but sometimes the angle of inclination reaches the vertical and occasionally the folds are completely overturned. The exposed thickness of this formation is difficult to ascertain owing to its broken and folded character, though an estimate by the Geological Survey of the island gives approximate figures of 560 to 600 feet.

The surface of these districts as viewed from the summit of the island, looking eastward, presents an exceedingly rough aspect. It has been deeply furrowed by atmospheric agencies and cut into great gullies extending nearly to the sea shore in places, and in its often ragged character it somewhat resembles the deeply furrowed side gullies seen in certain of the river valleys of British Columbia where the rocks are of similar horizon.

In the report of Harrison and Jukes Brown, published in 1890, the general resemblance of the Tertiary sediments to those of southern Trinidad was pointed out. They are there distinguished in Barbados under the name of "Scotland series" and are regarded as constituting the oldest formations known on the island. Like the Trinidad Tertiary they contain petroleum which has been found in considerable quantity at several points by borings which have been carried on for some years. The oil in places is found

issuing from the sides of gullies along streams or in out-flows of asphalt over the surface, and also in the form of Manjak which occurs in veins similar to those in the mines near San Fernando in Trinidad. While the exposed area of these oil-bearing rocks is comparatively small, it seems reasonable to suppose from the general strike of the strata in the exposed portions and of the isolated outcrops elsewhere, that they underlie the coral and Oceanic deposits throughout the entire island.

As in Trinidad the problem of finding petroleum in large quantities is one of great importance to the inhabitants. While the sandstones are in places completely saturated with the oil so that in places it is constantly oozing from the surface, over much of the exposed area of these rocks they are so intricately folded and contorted as to apparently render the finding of petroleum in economic quantities very problematical. In certain places, however, considerable areas occur in which the foldings are more regular, and the faulting small, while the possibilities of finding oil by boring through the overlying Coral formation or the Oceanic clays into the underlying Tertiary sandstone beneath, is well worthy of careful consideration.

The Manjak deposits which here occur have been formed in the same way of those of Trinidad, in fissures in the sandstone and shale developed in the process of rock folding. They occur along the sides of the anticlines, generally near the crests, and have been mined at several points with an output amounting to several thousands of tons. As already noted, at one of these shafts, sunk to a depth of 150 feet in what is called the Vale district near the eastern portion of the Tertiary outcrop, the mineral, which was of a high degree of purity, gradually became softer and finally passed into the condition of liquid oil, rendering further mining impossible. From this shaft the liquid oil, black and very asphaltic, is now being removed by baling at a rate of half a barrel per day the output being regarded as of special value as a lubricating oil. From this there is a fair conclusion that the manjak has been derived from the crude petroleum, from which the volatile matters have been evaporated. The veins where elsewhere opened show the same tendencies as in Trinidad and in New Brunswick, to vary in thickness, the width of the vein increasing very materially and rapidly at times and then diminishing, owing apparently to a lateral displacement of the sides of the fissure, but the evidence of their vein like nature is quite clear.

Some of the borings for oil have reached depths of over 1,200 feet, though it does not appear that the formation has anywhere been entirely penetrated; but from the highly inclined condition of much of the strata where such borings have been made such holes can hardly be regarded as giving much reliable information as to the actual thickness of this

formation. So far, some twelve to fifteen holes have been sunk to varying depths and it is of interest to know that practically in every case oil has been found in greater or less amount. As most of these borings were made in greatly disturbed strata it is also fairly reasonable to suppose that further developments in areas where the rocks are more regularly disposed will meet with more favourable results. The oil from the greater number of the wells is dark in colour and with a marked asphaltic base, having a specific gravity varying from .946 to .971, in this respect agreeing closely with much of that already obtained from some of the wells in Trinidad. In the wells on the latter island, however, there is a greater variety, the oils examined by the government analyst of that place ranging in gravity from .826 to .972.

VIII.—*Bibliography of Canadian Entomology for the Year 1906.*

Contributed by REV. C. J. S. BETHUNE, D.C.L.

(Read by title, May 16th, 1907.)

- BANKS, NATHAN.—“Descriptions of new Nearctic Neuropteroid Insects.” (Includes the description of *Colpotauius medialis*, a new species taken in Muskoka, Ontario, and a table of the genera of Hydropsychidæ). Trans. American Entomological Society, Philadelphia, XXXII, pp. 1-20, two plates, 1906.
- BANKS, NATHAN.—“A revision of the Nearctic Hemerobiidæ.” (Contains synoptic tables of sub-families, genera and species; the descriptions include many species taken in Canada. A Catalogue with bibliography is also given). Trans. Amer. Ent. Soc., Philadelphia, XXXII, pp. 21-52, three plates, 1906.
- BANKS, NATHAN.—“Notes on the Classification of the Perlidæ.” (Divides the family into four tribes and gives tables for their separation and the genera contained in them). Canadian Entomologist, XXXVIII, 221-224 (July, 1906).
- BANKS, NATHAN.—“New species of Perlidæ.” (A new genus, *Perloymia*, and six new species are described, including one, *P. collaris*, from Wellington, B.C.). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 335-338, figures, (October, 1906).
- BANKS, NATHAN.—“New Oribatidæ from the United States.” (Describes 24 new species of the little-known “Beetle-mites,” including one *Oppia Canadensis*, taken at Ottawa, Ont.). Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia, LVIII, pp. 490-500, five plates (November, 1906).
- BERGROTH, E.—“Notes on American Hemiptera.” (Discusses a number of species of Aradidæ and describes three new forms, one of which, *Aradus Heidemanni*, was taken at Yale, B.C.). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 198-202 (June, 1906).
- BETHUNE, C. J. S.—“Some beetles of early May.” (A popular account of the more conspicuous species likely to be found by young collectors). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 156-159, figures (May, 1906).
- BETHUNE, C. J. S.—“Notes on Insects of the year in the London District.” (Refers especially to the Cottony Maple Scale and the Tussock Moth). Thirty-sixth Annual Report, Entomological Society of Ontario, 1905, pp. 10-13, figures.
- BETHUNE, C. J. S.—Editorial Notes, Reviews, etc. Canadian Entomologist, XXXVIII, 1906; 36th Annual Report, Entomological Society of Ontario, 1906.

- BRADLEY, J. CHESTER.—“Contributions to the Entomology of the Selkirk Mountains of British Columbia.” (Gives a description of the region traversed and describes three new species of Aculeate Hymenoptera). Canadian Entomologist, XXXVIII, 377-380 (November, 1906).
- BRITISH COLUMBIA ENTOMOLOGICAL SOCIETY (TAYLOR, G. W., HARVEY, R. V., *et al.*). “Check List of British Columbia Lepidoptera,” pp. 49, Victoria, June 1, 1906. Published by the Provincial Department of Agriculture.
- BUENO, J. R. DE LA TORRE.—“Life-histories of North American Water-bugs, I.” (Gives a full and detailed account of the whole life-history of *Belostoma fluminca*, Say). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 189-197 (1906).
- BUENO, J. R. DE LA TORRE.—“Life-histories of North American Water-bugs, II.” (Gives a complete life-history of *Ranatra quadridentata*). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 242-252 (July, 1906).
- CAMERON, P.—“A contribution towards a knowledge of the Nearctic Odynerinae.” (Includes the descriptions of two new species of Solitary Wasps, *Symmorphus cogitans* and *Ancistrocerus Quebecensis*, from Canada). Trans. Am. Ent. Soc., Philadelphia, XXXII, pp. 325-334.
- CARY, MERRITT.—“On the Diurnal Lepidoptera of the Athabaska and Mackenzie Region, British America.” (Enumerates 85 species and sub-species of butterflies now known to inhabit this region, with interesting notes and records of capture). Proc. U. S. National Museum, XXXI, pp. 425-457 (No. 1488), September, 1906.
- CAUDELL, A. N.—“The Cyrtophylli of the United States.” (A monograph of the Katydid, in which are given keys to the three genera, two being new, and full descriptions of the species. One, *Cyrtophyllus perspicillatus*, extends its range to Canada). Journal N. Y. Ent. Soc., XIV, pp. 32-45, plate and figure (March, 1906).
- CHAGNON, GUSTAVE.—“*Haltica rufa*, Ill., at Mount St. Hilaire, Que.” (Records the capture for the first time in Canada of this interesting Chrysomelid beetle). Canadian Entomologist, XXXVIII, 8 (January, 1906).
- CHITTENDEN, F. H.—“The North American species of the genus *Notaris*, Germ.” (Describes three species of this genus of Rhyncophorous Coleoptera, two of which, *N. Ethiops* and *puncticollis* are taken in Canada). Journal N. Y. Ent. Soc., XIV, pp. 113-115 (September, 1906).
- COCKERELL, T. D. A.—“The Coccid genus *Eulecanium*. (Gives very useful and valuable tables for the separation of the numerous species of this genus). Canadian Entomologist, XXXVIII, 83-88 (March, 1906).
- COCKERELL, T. D. A.—“The North American Bees of the family Anthrophoridae.” (Contains a series of very useful synoptic tables with notes on species, and a check list showing the present generic position of all the species, and their localities. A considerable number are to be found in Canada). Trans. Am. Ent. Soc., Philadelphia, XXXII, 63-116.

- COOK, JOHN H.—“Studies in the genus *Incisalia*. (Describes and illustrates with plates the life-histories and habits of *I. irus* and *augustus*). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 141-144 (May); pp. 181-185 (June); pp. 214-217 (July, 1906).
- COSENS, A.—“A new *Retinia* attacking Austrian Pine.” (Describes *A. Austriana*, which infested and seriously injured these trees in High Park, Toronto). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 362-364 (November, 1906).
- CRAWFORD, J. C.—“Synopsis of Bees of Oregon, Washington, British Columbia and Vancouver—V.” (Tables are given for the determination of both males and females of the genera *Halictus* and *Agapostemon*, with descriptions of four new species). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 297-304 (September, 1906).
- DOD, F. H. WOLLEY.—“Preliminary List of the Macro-Lepidoptera of Alberta, N.W.T.” (Completion of this valuable annotated list of 569 species taken in Alberta, which was begun in 1904). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 45-54 (February); pp. 89-94 (March); pp. 253-267 (August, 1906).
- DYAR, HARRISON G.—“A note on the *Euchocca comptaria* muddle.” (A continuation of the discussion of the position and synonymy of this and some other species of Geometrid moths). Canadian Entomologist, XXXVIII, p. 110 (April, 1906).
- DYAR, HARRISON G.—“Life-histories of North American Geometridæ.—lxiv.” (Description of the egg and larval stages i to iv of *Cymatophora Matilda* Dyar, from Kaslo, B.C.). Psyche, XIII, p. 22 (February, 1906).
- DYAR, HARRISON G.—“Life-histories of North American Geometridæ.—lxiv.” (Description of the egg and larval stages i to iv of *Eois rotundopennata*, Packard, from Kaslo, B.C.). Psyche, XIII, pp. 61-62 (April-June, 1906).
- DYAR, HARRISON G.—“The North American Nymphulinæ and Scopariinæ.” (A valuable account of these Pyralid moths, with tables of genera, and synopses and descriptions of species, many of which are new. A considerable number are taken in Canada). Journal N. Y. Ent. Soc., XIV, pp. 77-107 (June, 1906).
- EVANS, JOHN D.—“List of Coleoptera in his collection which have not heretofore been recorded as having been taken in Canada.” (Enumerates over 160 species). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 96-100 (March, 1906).
- EVANS, JOHN D.—“Annual Address of the President of the Entomological Society of Ontario.” 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 49-51.
- FALL, H. C.—“On the genus *Trachykele*, with notes and descriptions of other North American Buprestidæ.” (Includes the description of a new species, *T. nimbosea*, which ranges from California to British Columbia). Entomological News, XVII, pp. 160-168 (May, 1906).

- FALL, H. C.—“A review of the North American species of *Notiophilus*.” (A valuable study of this Coleopterous genus, with table of species, descriptions, bibliography and synonymy. Several of the forms occur in Canada). *Psyche*, XIII, pp. 79-92 (August, 1906).
- FERNALD, HENRY T.—“The Digger Wasps of North America and the West Indies belonging to the sub-family *Chlorioninae*.” (A most useful monograph of this sub-family which hitherto has usually been referred to under the name *Sphēcinae*. The author includes all the species in one genus, *Chlorion*). *Proc. U. S. National Museum*, XXXI, pp. 291-423, 5 plates (No. 1487), September, 1906.
- FERNALD, MRS. M. E.—“The type of the genus *Coccus*.” (Gives her reasons for deciding upon *hesperidum* as the type). *Canadian Entomologist*, XXXVIII, pp. 125-126 (April, 1906).
- FLETCHER, JAMES.—“Report of the Entomologist and Botanist.” (Treats of the Insects affecting Cereals, Fodder-crops, Roots and Vegetables, Fruit-crops, Forest and Shade trees; describes the noteworthy attacks during the preceding year, and gives the remedies that have proved most effective). *Experimental Farm Report for the year 1905*, Ottawa, 1906, pp. 159-204 and index; one plate.
- FLETCHER, JAMES.—“Report of the Entomologist and Botanist.” *Interim Report of the Experimental Farms for the period December 1, 1905, to March 31, 1906*, pp. 59-81 and index; Ottawa.
- FLETCHER, JAMES.—“The pupation of *Euvanessa antiopa*.” (Gives a full description of the operation).- *Canadian Entomologist*, XXXVIII, pp. 411-412 (December, 1906).
- FLETCHER, JAMES.—“Notes on a Catalogue of Butterflies taken in Canada during 1904, by Mrs. Nicholl.” *36th Annual Report, Ent. Soc. Ont., 1905*, pp. 79-80.
- FLETCHER, JAMES.—“Insects Injurious to Ontario Crops in 1905.” (Treats of the attacks by insects on Cereal and Fodder Crops, Root Crops and Vegetables, Fruit Crops, Forest and Shade Trees). *36th Annual Report, Ent. Soc. Ont., 1905*, pp. 81-90, figures.
- FLETCHER, JAMES.—“Entomological Record, 1905.” (The fifth annual publication of this most useful record of the new and rare species taken by collectors all over the Dominion. Brief reviews are given of new works on Insects, and in the Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera, Odonata and Diptera lists are given). *36th Annual Report, Ent. Soc. Ont., 1905*, pp. 99-105.
- FLETCHER, JAMES.—“Spraying and Spray Mixtures.” *Montreal Weekly Star*, April 27, 1906.
- FLETCHER, JAMES.—“Hessian-fly and Joint-worms.” *Farmers' Advocate*, London, Ont., October 4, 1906.

FLETCHER, JAMES.—“Farmers’ Friends and Foes.” (A series of fifty-six articles containing replies to enquiries respecting noxious and beneficial insects). Montreal Weekly Star, January to December, 1906. Among these articles are the following:

- “Clothes Moths,” February 14.
- “Borers in Peach-trees,” March 7; June 20.
- “Tussock Moths,” March 21.
- “Moths in Furs,” April 25.
- “Mites causing ‘scaly leg’ in chickens,” May 2.
- “Insects Injurious to Root Crops,” June 6.
- “Wood Ticks,” June 18.
- “Book Lice,” July 18.
- “Bed Bugs,” September 26.
- “Aleyrodes or White Moth Fly,” December.

FLETCHER, JAMES AND OTHERS.—“Report of the Entomological Branch of the Ottawa Field Naturalists’ Club for 1905.” (Contains lists of rare and interesting Lepidoptera and Coleoptera taken in the Yukon Territory, Ungava, and the neighbourhood of Ottawa). Ottawa Naturalist, XX, pp. 82-86 (July, 1906).

FLETCHER, JAMES AND GIBSON, ARTHUR.—“The life-history of the Spined Rustic, *Barathra curialis*, Smith.” (The caterpillars of this moth, which had long been regarded as a rare species, were reported from a wide area in Canada as attacking a large number of garden plants). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 381-384, plate (December, 1906).

FYLES, THOMAS W.—“Winter Retreats of Insects.” (A popular account of the various ways in which many insects hibernate). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 137-140, figures (April, 1906).

FYLES, THOMAS W.—“The ‘Tussocks,’” (Describes the two species, *Orgyia leucostigma* and *antiqua*, and refers to the alarm in Montreal respecting these insects). 36th Annual Report, Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 15-18, figures.

FYLES, THOMAS W.—“Forest Insects.” (Describes a number of wood-boring and other species). 36th Annual Report, Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 56-61, figures.

FYLES, THOMAS W.—“The advantages and disadvantages of the Canadian entomologist.” 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 61-64.

GIBSON, ARTHUR.—“Injurious Insects of the Flower Garden.” (Describes a large number of important insects, both common and little-known species, and gives the most approved methods of dealing with them). 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 105-122, figures.

GIBSON, ARTHUR.—“Work for June—Caterpillar Hunting.” (A popular account of the methods of collecting and rearing caterpillars of butterflies and moths). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 186-188, figures (June, 1906).

- GIBSON, ARTHUR.—"The Bean Weevil, *Bruchus obtectus*, Say." (Describes the life-history of the insect, the injury it does to beans, and the remedies found to be effective for its restraint). *Canadian Entomologist*, XXXVIII, pp. 365-367, figure (November, 1906).
- GIBSON, ARTHUR, AND FLETCHER, JAMES.—"The life-history of the Spined Rustic, *Baratha curialis*, Smith." *Canadian Entomologist*, XXXVIII, pp. 381-384, plate (December, 1906).
- GIBSON, ARTHUR.—"The Cecropia Emperor Moth, *Samia Cecropia*, Linn." *Nature Study*, No. XXXVII. (An interesting life-history of this large silk-producing insect). *Ottawa Naturalist*, XX, pp. 149-152, figure, (October, 1906). Reprinted in the *Toronto Weekly Globe*, October, 1906.
- HAIGHT, D. W.—"Noctuid and Geometrid Moths taken at Temagami Lake." (A list of over sixty species from a region north of Lake Huron, Lat. 48°). *Canadian Entomologist*, XXXVIII, pp. 94-96 (March, 1906).
- HAMPSON, SIR GEORGE F.—"Catalogue of the Lepidoptera Phalaenæ in the British Museum, Vol. VI, Noctuidæ." (This is a continuation of the author's Monograph of the moths of the world, and gives the classification of the Cucullianæ, the third of the fifteen sub-families into which the Noctuidæ are divided, 692 species belonging to 111 genera being described in it. A large number of Canadian species are included.). Pages xiv and 532; numerous figures in the text and coloured plates 96 to 107; London, 1906.
- HARVEY, R. V.—"Bulletin of the British Columbia Entomological Society—Nos. 1-4." (This quarterly publication contains lists of species in various orders taken in the province, and useful and interesting notes on collecting, etc.), Vancouver, B.C., March-December, 1906.
- HEATH, E. FIRMSTONE.—"A few notes on the Lepidoptera of 1905." (An account of captures in southern Manitoba). *Canadian Entomologist*, XXXVIII, pp. 218-220 (July, 1906).
- HUARD, V.-A.—"De la Chasse aux Insectes." (A series of pleasantly written papers on the formation of a collection of Insects, with full instructions for the beginner. The first is entitled: "Ou il est démontré qu'un Entomologiste doit faire une Collection d'Insectes."). *Le Naturaliste Canadien*, XXXIII, pp. 9-13 (Janvier); pp. 26-30 (Février); pp. 38-43 (Mars); pp. 87-92 (Juin, 1906).
- HUARD, V.-A.—"Un Insecte étrange." (An account with figures of *Corydalis cornutus*). *Le Naturaliste Canadien*, XXXIII, pp. 55-58 (Avril). "Histoire d'un Entomologiste." (An account of Latreille's escape from execution in 1793). *Ibid*, pp. 58-60. "La Vermoulure des Bois." (Describes the injury caused by the *Anobium* beetles). *Ibid*, pp. 110-111 (Juillet, 1906).
- HUARD, V.-A.—"Le 'Tussock Moth.'" (An account of the life-history, ravages and remedies for this enemy of shade-trees). *Le Naturaliste Canadien*, XXXIII, pp. 113-117, figures (Aout 1906).

- JARVIS, TENNYSON D.—“Mites affecting Farm Homesteads.” (Describes a remarkable instance of a house infected with Mites and the measures adopted for their extermination, with an account of the life-history of the species, *Tyroglyphus longior*). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 239-241 (July, 1906).
- JARVIS, TENNYSON D.—“The Oyster-shell Bark-louse.” (Gives an account of the life-history of this Scale Insect and of the Scurfy Bark-louse and the San José Scale; also the results obtained by the application of various insecticides). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 289-294, figures (September, 1906).
- JARVIS, TENNYSON D.—“The Locust Mite.” (A short account of *Trombidium locustarum* found on species of *Melanoplus*). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 349-350, figures (October, 1906).
- JARVIS, TENNYSON D.—“Phlox Mite—*Tetranychus bimaculatus*.” 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, p. 127.
- JARVIS, TENNYSON D.—“Blue-Spruce Saw-fly—*Lyda* Sp.” (Describes the larva and adult fly). 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 127-128, figure.
- JARVIS, TENNYSON D.—“Bumble-Bees that Fertilize Clover.” (Quotes a letter of enquiry from New Zealand and gives the names of some species collected in Ontario). 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 128-9.
- JOHNSON, CHARLES W.—“Descriptions of two new Diptera of the family Dolichopodidae.” (One of the new species, *Argyra robusta*, is from Vaudreuil Co., Quebec). Psyche, XIII, pp. 59-60 (April-June, 1906).
- KIRKALDY, G. W.—“Catalogue of the Genera of the Hemipterous Family Aphidæ with their typical species, together with a list of species described as new from 1885 to 1905.” (The completion of this very valuable catalogue, which was begun in the volume for 1905, pp. 414-420). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 9-18 (January); p. 135 (April); p. 202 (June, 1906).
- KIRKALDY, G. W.—“Notes on the Classification and Nomenclature of the Hemipterous Super-family Miroides.” (Gives a useful table for the separation of the tribes, and a series of additions and emendations to his “List of the Genera” published in the Trans. Amer. Ent. Soc., XXXII, pp. 117-156). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 369-376 (November, 1906).
- KIRKALDY, G. W.—“List of the Genera of the Pagiopodous Hemiptera-Heteroptera, with their type Species, from 1758 to 1904, and also of the aquatic and semi-aquatic Trochalopoda.” (The list gives also bibliographical references, and must prove of great value to the student of these insects from any part of the world). Trans. Am. Ent. Soc., Philadelphia, XXXII, pp. 117-156.
- LOCHHEAD, WILLIAM.—“Household Insects.” (A brief account of some of the most troublesome domestic insects and practical directions for their treatment). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 65-70, figures (March), 1906.

- LOCHHEAD, WILLIAM.—“Experiments against the San José Scale in 1905.” 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 27-32, figures.
- LOCHHEAD, WILLIAM.—“Injurious Insects of 1905 in Ontario.” (Gives an account of Garden and Fruit Insects, and some affecting Shade-trees). 36th Annual Report, Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 129-138, figures.
- LOCHHEAD, WILLIAM, AND JARVIS, TENNYSON D.—“The Common Fungus and Insect Pests of growing Vegetable Crops.” (Contains practical instructions for preventing and controlling injury and loss caused by insects, fungi and slime moulds, which should be of much value to gardeners. Formulæ are given for the preparation of fungicides and insecticides). Ontario Agricultural College Bulletin, 150, Department of Agriculture, Toronto, 34 pages, 34 figures, July, 1906.
- LUTZ, FRANK E.—“The tegminal position in *Gryllus*.” (Observations on a large number of specimens of *G. campestris*, and a table showing the number of instances in which the right or left tegmen was uppermost in both males and females). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 207-209 (June, 1906).
- LYMAN, HENRY H.—“A North American Entomologists' Union.” Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 1-3 (January, 1906).
- LYMAN, HENRY H.—“The Tussock Moth situation in Montreal.” (Describes the alarm created by the newspapers respecting this insect and the measures taken to control it). 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 18-20.
- MCCREADY, S. B.—“Insects as Nature Studies.” (Refers especially to the difficulties experienced by teachers in taking up this new department of work). 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 52-53.
- NICHOLL, MRS.—“Butterfly collecting in Canada.” (Gives an account of an expedition to British Columbia and a list of 117 species captured, with localities. Notes on some of the species are added by Dr. James Fletcher). 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 70-80.
- PACKARD, A. S.—“Monograph of the Bombycine Moths of North America, including their transformations and origin of the larval markings and armature; Part II, Family Ceratocampidæ, sub-family Ceratocampinæ.” (This valuable work was completed last year after the lamented death of the author. It is magnificently illustrated with 61 quarto plates, most of them coloured. The species found in Canada are included). Memoirs of the National Academy of Sciences, Washington, Vol. IX, pp. 1-149.
- PEARSALL, RICHARD F.—“What *Euchoeca comptaria*, Walk., really is.” (A continuation of the discussion begun in the previous volume on the nomenclature and position of some Geometrid Moths). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 33-38 (February, 1906).

- PEARSALL, RICHARD F.—"Another Geometrid Tangle." (Discusses the position and synonymy of several Geometrid Moths in the Genera *Lobophora*, *Tallegda* and *Philopsia*). *Canadian Entomologist*, XXXVIII, pp. 70-71 (March); pp. 118-120 (April, 1906).
- PENHALLOW, D. P.—"A Civic Enemy; the Tussock Moth." (A description with figures of this enemy of shade trees in cities and towns, and recommendations of effective remedies). *Canadian Horticulturist*, XXIX, p. 275, November, 1906. (Reprinted from "The Canadian Municipal Journal")
- ROTHSCHILD, WALTER, AND JORDAN, KARL.—"A Revision of the American *Papilio*." (An elaborate monograph of the Swallow-tailed Butterflies of both North and South America, with a very full bibliography and synonymy. Several new species and many new sub-species are described. A most complete and valuable work). *Novitates Zoologicae*, Vol. XIII, pp. 411-753, five plates, and a diagram of neuration. *Tring Museum*, England, August, 1906.
- ROTHSCHILD, N. CHARLES.—"Three new Canadian Fleas." (The specimens were taken on wild animals in Alberta and British Columbia). *Canadian Entomologist*, XXXVIII, pp. 321-325, figures (October, 1906).
- SCHAEFFER, CHARLES.—"On *Bradycinetus* and *Bolbocerac* of North America, with notes on other *Scarabæidæ*." (Gives tables of the genera of *Geotrupini* and of the species of *Copris* in addition to the two genera discussed). *Trans. Am. Ent. Soc., Philadelphia*, XXXII, pp. 249-260.
- SHERMAN, FRANKLIN.—"The Dragon-flies and Damsel-flies—Order *Odonata*." (Gives a useful table and account of the classification into families, and describes the main characteristics of the order). *Canadian Entomologist*, XXXVIII, pp. 29-33, figures (February, 1906).
- SMITH, JOHN B.—"New Noctuidæ for 1906, No. 1." (Describes two new genera, *Ursogaster* and *Nocloa*, and thirty-six new species of which four are from Canada, viz., *Leptina levitans*, Ridgeway, Ont.: *Bryophila avirvia*, *Melicleptis sexata*, and *Bomolocha lotalba* from Manitoba). *Journal N. Y. Ent. Soc.*, XIV, pp. 9-30, (March, 1906).
- SMITH, JOHN B.—"New species of Noctuidæ for 1906." (Describes 18 new species including two, *Setagrotis dolens* and *Euroa esta*, from British Columbia). *Canadian Entomologist*, XXXVIII, pp. 225-238 (July, 1906).
- STEVENSON, CHARLES.—"Notes on the season of 1905 in western Quebec." (Describes the work that is being done by Montreal collectors and gives a list of rare captures). 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 53-54, figures.
- STRETCH, RICHARD H.—"Heterocera Americana." (A series of eleven plates in black and white illustrating the *Arctiidae* and their allies. These were originally prepared for a monograph of the *Bombycidae*, intended as a completion of the author's well-known work on *Zygaenidae* and *Bombycidae* of N. America, published in 1872. A large number of Canadian species are figured). *Journal N. Y. Ent. Soc.*, pp. 117-125 (September, 1906).

- TAYLOR, GEO. W.—“*Eupithecia Youngata*: a Geometrid Moth from Ottawa new to Science.” (This new species was taken near Ottawa and in the Catskill Mountains). Ottawa Naturalist, XIX, pp. 225-227 (March, 1906).
- TAYLOR, GEO. W.—“On the species of *Eupithecia* occurring at Calgary, Alberta, with descriptions of four supposed to be new.” Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 101-104 (March, 1906).
- TAYLOR, GEO. W.—“On *Acidalia subalbaria*, Packard, and some allied forms. Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 111-112 (April, 1906).
- TAYLOR, GEO. W.—“A further note on *Euchoeca comptaria* and the allied species.” (Continuation of a discussion with Mr. Pearsall on the nomenclature and position of several Geometrid Moths). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 203-204 (June, 1906).
- TAYLOR, GEO. W.—“Descriptions of two new Geometrid Moths from Alberta.” (Describes *Xanthorhoe circumvallaria* and *Aplodes Hudsonaria*). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 205-206 (June, 1906).
- TAYLOR, GEO. W.—“On the occurrence in Canada of *Himera pennaria*, Linn., a European Geometrid Moth.” (The specimen was taken at Tamarisk, Manitoba by Mr. L. Fanshawe). Canadian Entomologist, XXXVIII, p. 220 (July, 1906).
- TAYLOR, GEO. W.—“Some new Geometridæ from British Columbia.” (Describes twenty-one new species). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 389-404 (December, 1906).
- VAN DUZEE, E. P.—“Notes on Hemiptera taken by W. J. Palmer near Lake Temagami, Ont.” (Includes a table for the separation of three species of *Cixius* found in Canada). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 406-411 (December, 1906).
- VAN DUZEE, E. P.—“New North America Heteroptera.” (Includes descriptions of two species from Vancouver Island, British Columbia—*Peritrechus tristis* and *Eremocoris obscurus*). Ent. News, XVII, pp. 384-391 (December, 1906).
- WALKER, E. M.—“Records in Orthoptera from the Canadian Northwest.” (A list of 49 species taken during a trip from Manitoba to British Columbia in 1897). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 55-59 (February, 1906).
- WALKER, E. M.—“A first list of Ontario Odonata.” (Enumerates 86 species with dates and localities). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 105-110 (April); pp. 149-154 (May, 1906).
- WALKER, E. M.—“Orthoptera and Odonata from Algonquin Park.” (An interesting list, with dates and localities, of 325 species of Orthoptera and 41 of Odonata). 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 64-70.

- WICKHAM, H. F.—“A review of Dr. Walther Horn's “Systematischer Index der Cicindeliden.” (Describes Dr. Horn's revision of the classification and discusses some of the changes made among species, sub-species and aberrations; also gives an outline of the author's phylogenetic theories regarding the origin and descent of the members of the family). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 24-27 (January, 1906).
- WICKHAM, H. F.—“The Races of *Cicindela tranquebarica*, Hbst. (A discussion of the geographical races and local forms of this widely distributed species, hitherto known as *C. vulgaris*, Say). Ent. News, XVII, pp. 43-48, figs. (February, 1906).
- WILLISTON, S. W.—“The Classification of the Culicidæ.” (Criticizes the recent formation of large numbers of sub-families and genera of Mosquitoes on insufficient or trivial characters). Canadian Entomologist, XXXVIII, pp. 384-386 (December, 1906).
- YOUNG, C. W.—“Notes on Insects of the Year in the Ottawa District.” 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 7-9.
- ZAVITZ, E. J.—“Forest Entomology.” (Describes a number of important enemies to forest trees). 36th Annual Report Ent. Soc. Ont., 1905, pp. 123-126, figures.



IX.—*Bibliography of Canadian Geology and Palæontology for the Year 1906.*

By H. M. AMI, M.A., D.Sc., F.G.S., of the Geological Survey of Canada.

- ADAMS, FRANK D.—“On the need of a Topographical Survey of the Dominion of Canada, particularly with reference to the development of the economic Resources of the Dominion.” *Journ. Can. Min. Inst.*, Vol. IX, p. 13, 1906. Advance copy sent for discussion. Subject to revision.
- ADAMS, FRANK D.—“On the Advisability of the Establishment of a Federal Department of Mines.” *Journ. Can. Min. Inst.*, part of Vol. IX, pp. 1-20. Advance copy sent for discussion. Subject to revision: Montreal, Can.
- ADAMS, F. D., and ERNEST COKER.—“An Investigation into the Elastic Constants of Rocks, more especially with reference to cubic compressibility” (illustrated). *Amer. Journ. Sc.*, Vol. XXII, pp. 95-123, August, 1906; New Haven, Conn., U.S.A.
- AMI, H. M.—“Preliminary List of Organic Remains from Beechy Island, Lancaster Sound in the district of Franklin.” “The Cruise of the Neptune,” by A. P. Low, pp. 329-330, Appendix IV, December, 1906; Ottawa, Canada.
- (AMI, H. M.). (No name given).—“Preliminary Lists of the Species of Organic remains from blocks of limestone from Southampton Island.” “The Cruise of the Neptune,” by A. P. Low, Appendix IV. pp. 331-335; Ottawa, Canada, December, 1906.
- (AMI, H. M.).—“Preliminary Lists of Organic Remains from loose blocks of limestone, Cape Chidley.” “The Cruise of the Neptune,” by A. P. Low, Appendix IV, pp. 335-336; Ottawa, Canada, December, 1906.
- AMI, H. M.—“Notes on an interesting collection of Fossil Fruits from Vermont, in the Museum of the Geological Survey of Canada.” *Ottawa Naturalist*, Vol. XX, No. 1, pp. 15-17, April, 1906; Ottawa, Canada.
- AMI, H. M. (and W. J. WILSON).—“Report of the Geological Branch of the Ottawa Field Naturalists' Club for 1905-1906.” *Ottawa Naturalist*, Vol. XIX, No. 11, February, 1906, pp. 209-214; Ottawa, Canada.
- AMI, H. M.—“Diamonds in Canada.” *Canada Inter-Ocean*, Vol. I, No. 1, p. 6; Winnipeg, Manitoba.
- ANON.—“Diamonds.” *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVII, No. 12, pp. 38-40 (illustrated); Montreal, Canada.
- ANON.—“Beyond the Clearings” (notes on the extracts from Government blue-book on “the resources of the country between Quebec and Winnipeg, along the proposed route of the National Transcontinental Railway”). *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVII, No. 2, pp. 41-44; Montreal, Canada.

- ANON.—“Geological Notes from Cobalt Mining Camp.” *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVII, No. 2, pp. 40-41; Montreal, Canada.
- ANON.—“Canadian Zinc Production” (A review of the report of the Zinc Commission, by Dr. Haanel). *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVII, No. 5, pp. 140-145 (illustrated); Montreal, Canada.
- ANON.—“The Geological Survey.” *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVII, No. 6, pp. 176-177; Ottawa, Canada.
- ANON.—“The Western Coal Industry.” *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVII, No. 6, December, 1906, pp. 177-178; Ottawa, Canada.
- ANON.—“The Coal Fields of New Brunswick.” *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVII, No. 6, December, 1906, pp. 178-179; Ottawa, Canada.
- ARGALL, PHILIP.—“Report on the methods for Concentration of Zinc Ores of British Columbia.” Report of the Commission appointed to investigate the Zinc resources of British Columbia and the conditions affecting their exploitation, pp. 303-358. Report of the Zinc Commission, Mines Branch, Department of the Interior; Ottawa, Canada, 1906.
- ARGALL, PHILIP.—“Report on the Zinc Mines of the East and West Kootenays.” Report of the commission appointed to investigate the zinc resources of British Columbia and the conditions affecting their exploitation, pp. 149-252, Mines Branch, Department of the Interior; Ottawa, Canada, 1906.
- ATKIN, AUSTIN J. R.—“Some further consideration of the Genesis of the Gold Deposits of Barkerville, B.C., and the vicinity.” *Geol. Magazine*, Decade V, Vol. III, No. XI, pp. 514-516; London, Eng.
- BARLOW, A. E.—“Report on some of the undeveloped Zinc Deposits of British Columbia.” Report of the Commission appointed to investigate the Zinc Deposits of British Columbia and the conditions affecting their exploitation, pp. 275-293, 1906; Ottawa, Canada.
- BARON, H. J.—“Gold Lodes of Nova Scotia.” *Mining Reporter*, pp. 282-284, September 20th, 1906; Denver, Col.
- BATHER, F. A.—“The species of *Botryocrinus*.” *Ottawa Naturalist*, Vol. XX, pp. 93-105, August 14th, 1906; Ottawa, Canada. [*Geol. Mag.*, Decade V, Vol. 3, No. XI, p. 524 (with plate).]
- BELL, ROBERT (Report of the Acting Director).—“Summary Report of the Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905,” pp. 1-19, and p. 144. Printed by Order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- BELL, ROBERT.—“The Cobalt Mining District,” *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada*, for 1905, pp. 94-104 (illustrated). Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- BELL, ROBERT.—“The Cobalt Mining District.” *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVII, No. 4, pp. 116-128 (illustrated); Montreal, Canada.
- BELL, ROBERT.—“Geological Survey of Canada.” *American Journal of Science*, Vol. XXI, 4th series, pp. 404-406, 1906; Ottawa, Canada.
- BLAIR, W. J.—“Cobalt Mines.” *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVII, No. 6, December, 1906, pp. 182-184; Ottawa, Canada.

- BRAMBLE, C. A.—“A few hints to Prospectors.” *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVII, No. 6, pp. 178-181 (illustrated); Montreal, June, 1906.
- BREWER, W. M.—“Some observations relative to the occurrence of Deposits of Copper Ore on Vancouver Island, and other portions of the Pacific Coast.” *Journ. Can. Min. Inst.*, part of Vol. IX, 10 pp. Advance copy sent for discussion. Subject to revision. Montreal, Canada.
- (BRITISH COLUMBIA) BUREAU OF MINES.—“Annual Report of the Minister of Mines for the year ending 31st December, 1905, being an account of Mining operations for gold, coal, etc., in the Province.” William Fleet Robertson, Provincial Mineralogist, 273 plates, maps, 1905; Victoria, Government Printing Office, 1906.
- BROCK, R. W.—“Preliminary Report of the Rossland Mining District.” *Geological Survey of Canada*, No. 939, 40 pp.; Ottawa, Canada.
- BULLOCK, WILLIAM S.—“Cobalt and its Silver Mines.” A brief review of the geology, mineralogy, discovery, present development and future possibilities of the marvellously rich silver Cobalt and nickel deposits of the wilderness (sic) of Northern Ontario, Canada. 25 Broad Street, New York, (United States), (1906).
- CAIRNES, D. D.—“The foothills of the Rocky Mountains south of the main line of the Canadian Pacific Railway.” *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada* for 1905, pp. 62-67 (illustrated), with a section. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- CAMSELL, CHARLES.—“Peel River in the Yukon and Mackenzie Districts” (with map). *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. for 1905*, pp. 36-46. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- CHALMERS, R.—“The surface Geology of Manitoba, Saskatchewan and Alberta.” *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada* for 1905, pp. 67-69. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada.
- CLARKE, T. E.—“The report of the Council of the Ottawa Field-Naturalists' Club for the year ending March 20th, 1906.” *Ottawa Naturalist*, Vol. XX, No. 1, pp. 7-13, April, 1906; Ottawa, Canada.
- CLARKE, J. M.—“The Revision of the Mines Act of Ontario.” *Journ. Can. Min. Inst.*, Vol. IX, pp. 113-114, 1906; Montreal, Canada.
- COLEMAN, A. P.—“The Sudbury Nickel Field.” *Report of Bureau of Mines*, 1905, Vol. XIV, Part III, 188 pp. Printed by order of the Legislative Assembly of Ontario; Toronto, 1906. (“1905”).
- COLEMAN, A. P.—“Interglacial Periods in Canada.” 26 pp. (International Congress of Geology, Mexico, 1906); Mexico City.
- COLLINS, W. H.—“The Lake Superior Region between the Pic and Nipigon Rivers.” *Sum. Rep. Geol. Surv. of Canada* for 1905, pp. 80-82. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- (C, W. R.).—“The Shelburne Meteorite.” (A review of H. H. Borgstrom's paper in *Trans. Royal Society, Canada*, 1904, pp. 69-94). *Amer. Journ. Sc.*, Vol. XXI., 4th Ser., pp. 86-87; New Haven, Conn., 1906.

- DALY, R. A.—“Abyssal Igneous Injections as a Causal Condition and as an effect of Mountain Building.” *Amer. Journ. Sc.*, Vol. XXII, pp. 196-216, 1906; New Haven, Conn.
- DALY, R. A.—“The Differentiation of a Secondary Magma through Gravitative Adjustment.” *Festschrift zum siebzigsten Geburtstage von Harry Rosenbusch*, pp. 203-223; Stuttgart, 1906.
- DALY, R. A.—“The Okanagan Composite Batholith of the Cascade Mountain System.” *Bull. Geol. Soc. Amer.*, Vol. XVII, pp. 330-375; Rochester, N.Y., U.S.A., 1906.
- DALY, R. A.—“Summary Report of Field Operations Season of 1905 Geology of the 49th Parallel.” Published in Annual Report of the Chief Astronomer of Canada for 1905; Ottawa, 1906.
- DALY, R. A.—“The Nomenclature of the North American Cordillera between the 47th and 53rd Parallels of Latitude.” *Geogr. Journ.*, Vol. 27, No. 6, pp. 586-606, July, 1906; London, England.
- DE LURY, J. S.—“Cobaltite occurring in Northern Ontario, Canada.” *Amer. Journ. Science*, Vol. XXI, 4th series, pp. 275-276; New Haven, Conn., U.S.A., 1906.
- LENIS, THEO. (and E. D. INGALL, and J. MCLEISH).—“Section of Mines—Annual Report for 1904.” *Geol. Surv. Can.* (issued December 10th, 1906), 162 pp.; Ottawa, Canada, 1906.
- DICKSON, C. W.—“Genetic Relatives of Nickel-Copper Ores (with special reference to the deposits of St. Stephen, N.B., and Sohland, Germany).” *Journ. Can. Min. Inst.*, Vol. IX, 1906, pp. 1-25. Advance copy sent for discussion. Ottawa, Canada, 1906.
- DICKSON, C. W.—“Genetic Relations of Nickel-Copper Ores” (illustrated). *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVI, No. 5, pp. 144-151, May, 1906; Montreal, Canada, 1906.
- DOBBS, W. STEWART.—“The region south of Cape Tatnam, Hudson Bay.” *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905*, pp. 69-73. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- DOWLING, D. B.—“Notes on the Utilization of Poor Coals and Slack.” *Can. Min. Rev.*, July, 1906. Separates issued Oct., 1906.
- DOWLING, D. B.—“Notes on the Utilization of Poor Coals and Slack.” *Journ. Can. Min. Inst.*, 7 pp. Separates, issued October, 1906.
- DOWLING, D. B.—“Cretaceous Section in the Moose Mountain District, Southern Alberta.” *Bull. Geol. Soc. Amer.*, Vol. XVII, pp. 295-302 (with map). Separates, issued October, 1906.
- DOWLING, D. B.—“The Northern Extension of the Elk River Coal Basin.” *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905*, pp. 59-62. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.

- DRESSER, J. A.—“The Monteregian Hills: a series of Volcanic Buttes.” *Journal Geography* New York, Vol. V, No. 2, February, 1906.
- DRESSER, J. A.—“A Study in the Metamorphic Rocks of the St. Francis Valley, Quebec.” *Amer. Journ. Science*, Vol. XXI, pp. 67-76 (with maps); New Haven, Conn, U.S.A., 1906.
- DRESSER, J. A.—“St. Bruno Mountain.” *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada* for 1905, pp. 113-115. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- DRESSER, J. A.—“Copper Deposits of the Eastern Townships of Quebec.” *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVI, No. 6, pp. 186-188; Montreal, Quebec, June, 1906.
- EDWARDS, W. H.—“Notes on the production and uses of Canadian Chrome.” *Journ. Can. Min. Inst.*, part of Vol. IX, pp. 1-4. Advance copy sent for discussion. Subject to revision. Montreal, Canada, 1906.
- ELLS, R. W.—“Report on Graham Island, British Columbia.” *Geol. Surv. Dept. Can. Ann. Rep.*, Vol. XVI, pp. 46 (with map). King's printer; Ottawa, Canada, 1906.
- ELLS, R. W.—“Graham Island (of the Queen Charlotte Group, B.C.).” *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Can.* for 1905, pp. 53-55. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- EVANS, J. W.—“Some Laboratory Experiments in making Steel directly from Iron Ores with the Electric Furnace.” *Journ. Can. Min. Inst.*, part of Vol. IX, 5 pp. (illustrated). Advance copy. Subject to revision. Montreal, Canada, 1906.
- EVANS, J. W.—“Some Laboratory Experiments with Electric Furnace.” *Can. Min. Rev.*, Vol. XXVI, No. 6, pp. 174-177 (illustrated), June, Montreal, 1906.
- FARIBAUT, E. R.—“Gold Fields of Nova Scotia.” *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada* for 1905, pp. 122-124. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- FLETCHER, HUGH.—“Geological Work in the North-western parts of Nova Scotia.” *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada* for 1905, pp. 112-122. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- F(OORD), A. H.—(A Review). “Recent Mineral Discoveries on Windy Arm, Tagish Lake, Yukon.” By R. G. McConnell, Svo., Ottawa, 1905. *Geol. Mag.*, Dec. V, Vol. 3, No. 6, pp. 279-280, 1906.
- F(OORD), A. H.—(A Review). “Report on the Geology of a portion of Eastern Ontario (to accompany Maps, Sheet No. 119),” by R. W. Ells, Svo., pp. 1-89 (Ottawa, 1904). *Ann. Rept. Geol. Surv. Can.*, Vol. XIV, Part J, *Geol. Mag.*, Dec. V, Vol. III, No. 6, pp. 280-281, 1906.

- FOORD, A. H.—(Review). "Report on the Klondike Gold Field," by R. G. McConnell. Part of B. of Ann. Rept. Geol. Surv. Can., Vol. XIV, 8vo., Ottawa, 1905. Geol. Mag., Dec. V, Vol. 3, No. 5, p. 235, May, 1906.
- FOORD, A. H.—Review of "The Artesian Wells and other deep wells on the Island of Montreal," by F. D. Adams and O. E. Leroy, 8vo.; 74 pp. Ann. Rept. Geol. Surv. Can., Vol. XIV, Part 0. Geol. Mag., Decade V, Vol. 3, No. 2, pp. 88-89, Feb., 1906; London, England.
- GANONG, W. F.—"Notes on the Natural History and Physiography of New Brunswick." Bull. Nat. Hist. Soc. N.B., No. 24, Vol. 5, 1905; St. John, N.B.
- GANONG, W. F.—"On a contour map of New Brunswick." Bull. Nat. Hist. Soc. of New Brunswick, No. XXIV, Vol. V, pp. 418-419 (with map), 1906; St. John, N.B.
- GANONG, W. F.—"The Origin of the Northumbrian System of Rivers." Bull. Nat. Hist. Soc. N.B., No. 24, Vol. 5, pp. 423-433 (with map); St. John, New Brunswick, 1906.
- GANONG, W. F.—"The Physiographic Characteristics of the Tracadie River." Bull. Nat. Hist. Soc., N.B., No. 24, Vol. 5, pp. 433-443 (with map), 1906; St. John, N.B.
- GANONG, W. F.—"On the height and other characters of the Wilkinson Mt." Bull. Nat. Hist. Soc. N.B., No. 24, Vol. V, pp. 443-445; St. John, N.B.
- GANONG, W. F.—"On the Physical Geography of Miscou." Bull. Nat. Hist. Soc. N.B., No. 24, Vol. V, pp. 447-462; St. John, New Brunswick.
- GANONG, W. F.—"On semi-fossil Walrus Bones from Miscou and elsewhere in New Brunswick." Bull. Nat. Hist. Soc. N.B., No. 24, Vol. 5, pp. 462-464 (illustrated); St. John, New Brunswick.
- GANONG, W. F.—"On the Physiographic Characteristics of the North Branch of the Little Southwest Miramichi River." Bull. Nat. Hist. Soc. N.B., No. 24, Vol. V, pp. 465-473 (with map); St. John, N.B.
- GANONG, W. F.—"The Recognition and Utilization of the Plateau Structure of Interior New Brunswick." Bull. Nat. Hist. Soc. N.B., No. 24, Vol. V, pp. 473-474; St. John, New Brunswick.
- GARDÉ, ALFRED C.—"Report on some Mines of Ainsworth and the Slocan." Report of the Commission appointed to investigate the Zinc Resources of British Columbia, and the conditions affecting their exploitation, pp. 255-272; Ottawa, Canada, 1906.
- GEOLOGICAL SURVEY DEPARTMENT.—"Supplementary List of Publications during 1904 and 1905" (pp. 11). Published February 20th, 1906. King's Printer; Ottawa, Canada.
- (GEOLOGICAL SURVEY).—"Mineral Production of Canada for 1905." Published March 15th, 1906. King's Printer; Ottawa, Canada.

- (GEOLOGICAL SURVEY DEPT.).—"French Edition of publication 923," pp. 57. Published August 2, 1906 (No. 955). King's printer; Ottawa, Canada.
- (GEOLOGICAL SURVEY DEPT.).—"Annual Report" (New Series), Vol. XIV, pp. 1193, (No. 907). King's printer; Ottawa, Canada.
- (GEOLOGICAL SURVEY DEPT.).—"Annual Report" (New Series), Vol. XV, pp. 1025, (No. 911). King's printer; Ottawa, Canada.
- (GEOLOGICAL SURVEY DEPT.).—"Catalogue of Publications of the Geological Survey of Canada," (No. 956), pp. 129. Published October 12th, 1906. King's printer; Ottawa, Canada.
- (GEOLOGICAL SURVEY DEPT.).—"Summary Report of the Acting Director for 1905," (No. 947), pp. 144. Published August 31st, 1906. King's printer; Ottawa, Canada.
- (GEOLOGICAL SURVEY DEPT.).—"Summary Report of the Geol. Surv. Dept. of Canada for the Calendar year 1905." I-VI pp. and 144 pp. (illustrated with plates and maps). Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- (GEOLOGICAL SURVEY DEPT.).—"Section of Mines." Annual Report, 1904 (No. 928). King's printer; Ottawa, Canada.
- GRABAU, A. W.—"North American Index Fossils, (I.), Protozoa, Porifera, Hydrozoa and Anthozoa," pp. 106. The New Era Printing Company, Lancaster, Pa.
- GRAHAM, R. P. D.—"Note on two interesting Pseudomorphs in the McGill University Mineral Collection." Amer. Journ. Sci., Vol. XXII, 4th series No. 127, July, 1906, pp. 47-54 (illustrated), New Haven, Connecticut.
- HAANEL EUGENE.—"Report of the Commission appointed to investigate the Zinc Resources of British Columbia and the conditions affecting their exploitation." Mines Branch, Dept. of Interior, pp. i-xvii, and 1-399; Ottawa, Canada, 1906.
- HAANEL, E.—"Annual Report of the Superintendent of Mines for year ending June 30th, 1906."
- HAANEL, E.—"Preliminary Report on the Experiments made at Sault Ste. Marie, Ont., under Government auspices in the smelting of Canadian Iron Ores by the Electric Process."
- HAANEL, E.—"Official Preliminary Report of the Dominion Government on the experiments made at Sault Ste. Marie in the smelting of Canadian Iron Ores by the Canadian Electro-thermic process." The Can. Engin., Vol. 13, No. 6, pp. 221-226, June, 1906; Toronto, Ontario.
- HALL, C. W.—"Some Geological features of the Minnesota Seaside Station." "Postelsia," the Year Book of the Minnesota Seaside Station.

- HAYCOCK, ERNEST.—“Geology of parts of the Counties of Labelle and Wright, Quebec.” Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905, pp. 105-112. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada.
- HENDRICKSON, G.—“Sundry Geological Problems.” Can. Min. Rev., Vol. XXVII, No. 4, pp. 111-116 (illustrated); Montreal, Canada.
- HIDDEN, WILLIAM E.—“A *résumé* of the Geology and Mineralogy of the Cobalt District,” pp. 10-12. A Chapter in “Cobalt and its Silver Mines,” by W. Starr Bullock. 25 Broad Street, New York, U.S.A.
- HILLÉ, F.—“The Atik-Okan Nickeliferous Pyrrhotite Deposits and their Origin.” Journ. Can. Min. Inst., part of Vol. IX, 1906, 11 pp. (illustrated). Advance copy sent for discussion. Subject to revision. Montreal, Canada.
- HIXON, HIRAM W.—“The Ore Deposits and Geology of the Sudbury Districts.” Journ. Can. Inst., part of Vol. IX, pp. 5 (with map). Advance copy sent for discussion. Subject to revision. Montreal, Canada, 1906.
- HOFFMANN, G. C.—“Chemistry and Mineralogy.” Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905, pp. 125-131. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada.
- HOLLAND, L. F. S.—“Report on the Cow Bay Gold Mines, Halifax Co., N.S.” Telluride, Col. (16 pp.), and not paginated.
- HUBBARD, L. (MRS.).—“Labrador from Lake Melville to Ungava Bay.” Bull. Amer. Geogr. Soc., 38, pp. 529-539, 1906. See also Science, N.S., Vol. 24, No. 624, p. 785, Dec. 14, 1906.
- INGALL, E. D. (and J. McLEISH and THEO. DENIS).—“Geological Survey of Canada.” Section of Mines, Annual Report for 1904 (issued Dec. 10th, 1906), No. 928, 162 pp.; Ottawa, 1906.
- JOHNSTON, W. A.—“The Peterborough Sheet.” Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. Can. for 1905, pp. 92-94. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- JOHNSTON, R. A. A.—“The Chambord Meteorite.” The Ottawa Naturalist, Vol. XX, No. 3, p. 51; Ottawa, Canada, 1906.
- JOHNSTON, R. A. A.—“Work in Charlotte County, N.B.” Sum. Rep. Geol. Surv. Can. for 1905, pp. 117-118. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- J., R. A.—“Infusorial Earth near Lake Windemere, B.C.” Ottawa Naturalist, Vol. XX, No. 10, January, 1906, pp. 205-206; Ottawa, Canada.
- KEELE, J.—“A Reconnaissance Survey on the Stewart River” (with map). Sum. Rep. Geol. Surv. Can. for 1905, pp. 32-36. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada.

- LAMBE, L. M.—“Vertebrate Palæontology.” Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905, pp. 135-138. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- LAMBE, L.M.—“Note on the age of the Horsefly, Similkameen and Tranquille Tertiary beds of the Southern Interior of British Columbia.” Sum. Rept. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905, pp. 137-138. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- LAMBE, L. M.—“Descriptions of new species of Testudo and Baëna, with remarks on some Cretaceous forms.” Ottawa Naturalist, Vol. XIX, No. 10, pp. 187-196; Ottawa, Canada, January, 1906; also Geol. Mag., Decade 5, No. 6, Vol. 3, pp. 270-271, 1906.
- LAMBE, L. M.—“Boremys, a new chelonian genus from the Cretaceous of Alberta.” Ottawa Naturalist, Vol. XIX, pp. 232-234, March, 1906.
- LAMBE, L. M.—“On Amyzon brevipinne, Cope, from the Amyzon beds of the Southern Interior of British Columbia.” Trans. Roy. Soc. of Canada, Second Series, Vol. XII, Section IV, pp. 151-156, Plate 1, 1906.
- LAMPARD, HENRY.—“Celestite in Canada” (communicated). Amer. Journ. Science, Vol. XXI, 4th ser., p. 188, 5 lines, 1906; Montreal, Canada.
- LANE, A. C.—“The influence of varying degrees of Superfusion in Magmatic Differentiation.” Journ. Can. Min. Inst., part of Vol. IX, p. 9 (with map). Advance copy sent for discussion. Subject to revision; Montreal, Canada, 1906.
- LEITH, C. K.—“Iron Ores Reserves.” Can. Min. Rev., Vol. XXVI, No. 6, pp. 181-183; Montreal, Canada, June, 1906.
- LOW, A. P.—“District Minier de Chibogomou. Description géologique,” pp. 24-36, dans le rapport intitulé:—Opérations minières dans la province de Québec, Dept. de la Colonisation des Mines et des pêcheries, par M. J. Obalski. Québec.
- LOW, A. P.—“Report on Chibougamou Mining Region.” Geol. Surv. Dept. of Canada, 61 pp., 1906. King's printer; Ottawa, Canada.
- LOW, A. P.—“Cruise of the Neptune.” Report on the Dominion Government Expedition to Hudson Bay and the Arctic Islands on board the D. G. S. Neptune, 1903-1904, pp. 335 (905). King's printer; Ottawa, Canada.
- MACBRIDE, E. W.—“The various races of Man.” The McGill University Magazine, Vol. V, No. 2, pp. 294-319, May, 1906; Montreal, Canada.
- MACKAY, A. H.—“Bibliography of Canadian Botany for 1905.” Trans. Roy. Soc. of Canada (second series), 1906-1907, Vol. XII, Section IV, pp. 48; Ottawa, Canada.
- MATHEW, G. F.—“A review of the Flora of the Little River Group.” Trans. Roy. Soc. of Canada, Vol. XII, Section IV, pp. 99-149, 8 pls.; Ottawa, Canada, 1906.

- MATTHEW, G. F.—“New species and a new genus of Devonian Plants.” Bull. Nat. Hist. Soc. of N.B., Vol. V, part IV, pp. 393-398, 2 plates; Ottawa, Canada, 1906.
- MATTHEW, G. F.—“On Semi-fossil Walrus Bones from Miscou and elsewhere in New Brunswick,” by W. F. Ganong. Bull. Nat. Hist. Soc. of N.B., Vol. V, Part IV, pp. 462-464, 1 plate; Ottawa, Canada, 1906.
- MATTHEW, G. F.—“Notes on Cambrian Faunas.” (Bull. Nat. Hist. Soc. of N.B., Vol. V, Part IV, p. 406, and pp. 475-480; Ottawa, Canada.
- MATTHEW, W. D.—“The hypothetical outline of the Continents in Tertiary Times” (illustrated). Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., Vol. XXII, Art 21, pp. 353-383, October 25th, 1906; New York City, U.S.A.
- MCCONNELL, R. G.—“Headwaters of White River” (with map). Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Can. for 1905, pp. 19-26. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- MCCONNELL, R. G.—“Windy Arm District, Northwestern British Columbia.” Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1906, pp. 26-32 (with map). Printed by order of Parliament, Ottawa, Canada, 1906.
- MCCONNELL, R. G.—“Note on Windy Arm Silver Bearing Veins.” Can. Min. Inst., Vol. IX, pp. 49-54, 1906. Montreal, Canada.
- MCINNES, WILLIAM.—“The Headwaters of the Winisk and Attawapiskat Rivers.” Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905, pp. 76-80. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada.
- MCKAY, JOHN.—“Beyond the Clearings.” Can. Min. Rev., Vol. XXVII, No. 6, December, 1906, pp. 180-182 (illustrated); Ottawa, Canada.
- MCLEISH J. (and E. D. INGALL and THEO. DENIS).—“Section of Mines.” Annual Report Geological Survey of Canada for 1904, issued December 10th, 1906, No. 928, 162 pp.
- MERRILL, G. P.—“Contributions to the History of American Geology” (illustrated by diagrams of portraits, sections, etc.). Rep. U. S. Nat. Mus. for 1904, pp. 189-734, with 37 pls.; Washington, D.C.
- MILLER, W. G.—“The limestones of Ontario” (illustrated). The Canadian Graphic, Vol. 5, No. 37, September 29, 1906, pp. 12-15. Reproduced by courtesy of Ontario Bureau of Mines.
- MILLER, W. G.—“Cobalt Nickel Arsenides and Silver Deposits of Temiskaming.” Sec. Edition, February, 1906, pp. 97, 38 illustrations, coloured map, etc., Bureau of Mines; Toronto, Canada.
- MILLER, W. G.—“Minerals and How They Occur.” A book for secondary schools and prospectors, p. 252 (illustrated). Copp-Clark Co.; Toronto, Canada. Reviewed by A. P. Crook, February 8th, pp. 223-4, Vol. XXV, Science, N.S., No. 632, 1907.

- MOSCOWICI, A.—“Notes sur un Dépôt de Pyrrhotite nickelifère sur une Pointe Appelée Malachite Point.” *Journ. Can. Min. Inst.*, part of Vol. IX, 1906. Advance copy sent for discussion. Subject to revision; Montreal, Canada.
- NARRAWAY, J. G.—“A new American Cybele.” *Carnegie Mus., Annals* 3, pp. 599-604, 1 fig. Pittsburg, Pa., U.S.A. 1906.
- OBALSKI, J.—“Opérations Minières dans la Province de Québec pour l'Année 1905,” 43 pp. Département de la Colonisation des Mines et des Pêcheries, Québec. Charles Pageau, Imprimerie de sa Très Excellente Majesté le Roi, 1906.
- OBALSKI, J.—“Rare Earths in Pegmatite Veins.” *Journ. Can. Min. Inst.*, Vol. IX, pp. 72-73, 1906; Montreal, Quebec.
- OBALSKI, J.—“On the probability of finding Mines in Northern Quebec.” *Journ. Can. Min. Inst.*, Vol. IX, pp. 218-220; Montreal, Quebec, Canada.
- O'SULLIVAN, O.—“A survey of the coast of Hudson Bay from York Factory to Severn River” (with map). *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada* for 1905, pp. 73-76 (with map). Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada.
- PARKS, W. A.—“The Valley of the Tobique River, N.B.” *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada* for 1905, pp. 115-117. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- PARSONS, W. F. C.—“Prospecting for Iron Ore in the Torbrook Iron District, Annapolis County, Nova Scotia.” *Journ. Can. Min. Inst.*, part of Vol. IX, pp. 4, 1906. Advance copy sent for discussion. Subject to revision. Montreal, Canada, 1906.
- PENFIELD, SAMUEL L.—“On Pentlandite from Sudbury, Ontario.” *Amer. Journ. Sci.*, Vol. XLIV, pp. 493-497; New Haven, Conn., U.S.A.
- PENHALLOW, D. P.—“Status of the Mesozoic Floras of the United States by Lester F. Ward.” (A review). *Science*, Vol. XXIII, p. 737, May, 1906.
- PELLAND, ALFRED.—“Le Nouveau Québec, Région du Temiscamingue. Ressources agricoles, forestières, minières et sportives” (carte, illustrations). Type, Dussault & Proulx, Québec, 1906, 178 pp. Département de la Colonisation et des Mines de Québec.
- PIERS, HARRY.—“Report on Provincial Museum of Nova Scotia and Science Library for 1905.” Report of Department of Mines, 11 pp., 1906. King's printer; Halifax, Nova Scotia.
- POOLE, H. S.—“The Nanaimo-Comox Coal-field.” *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada* for 1905, pp. 55-59. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- PRATT, J. H.—“Corundum and its occurrence and distribution in the United States” (containing maps and notes on the corundum deposits of Canada, pp. 151-153). *Bull. U. S. Geol.*, No. 269, Series A, Econ. Geology, 61; Washington, 1906.

- (QUEBEC).—"Loi des Mines de Québec." Acte de 1892, 55-56 Victoria, Chap. 20, Aux Amendments. (Précédé d'une table des matières et suivie d'un index général alphabétique). Québec, Charles Pageau, 1906.
- RAYMOND, P. E.—"On the Occurrence in the Rocky Mountains of an upper Devonian Fauna with Clymenia." Amer. Journ. Sci., Vol. XXIII, 4th Series, No. 134, 1907, pp. 116-122 (illustrated); New Haven, Conn., 1906.
- ROBERTSON, JOHN J.—"Cyanide Tests on Temiskaming Ores." Can. Min. Inst., Vol. IX, pp. 396-401, 1906; Montreal, Quebec.
- ROBERTSON, WILLIAM FLEET (Provincial Mineralogist).—"Annual Report of the Minister of Mines of British Columbia for the year ending 31st December, 1905, being an account of Mining operations for gold, coal, etc., in the Province." (British Columbia, Bureau of Mines), 273 pp., plates, maps, 1905; Victoria, Government Printing Office, 1906.
- SENÉCAL, C. O. (Geographer and Chief Draughtsman).—"Mapping and Engraving." Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905, pp. 140-142 Printed by order of Parliament, 1906.
- SHIMER, H. W., and A. W. GRABAU.—"North American Index Fossils." (I) "Protozoa, Porifera, Hydrozoa and Anthozoa," pp. 106. The New Era Printing Co., Lancaster, Pa.
- SPENCER, J. W.—"Niagara Falls and Niagara District." Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905, pp. 87-91. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- STANTON, T. W. and J. B. HATCHER.—"Geology and Palæontology of the Judith River beds." Bull. 257, U.S. Geol. Surv., 1906, pp. 174, pls. 19. See Amer. Journ. Sci., Vol. XXI, 4th Series, pp. 177-179, 1906; New Haven, Conn.
- STEAD, GEOFFREY.—"Notes on a grindstone quarry at Stone haven, Gloucester Co., N.Br." Read April 4th, 1905. Bull. Nat. Hist. Soc. N.Br. Vol. 5, Part iv, pp. 407-408. 1906. St. John, N.B.
- STOCKETT, L. and B. R. WARDEN.—"Anthracite breaker of the Pacific Coal Co., Limited, Bankhead, Alberta." Can. Min. Inst., Vol. IX, pp. 261-279 (with map), illustrated; Montreal, Canada.
- THORBURN, JOHN (Librarian).—"The Library." Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905, pp. 143-144. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- TYRRELL, J. B.—"A Canadian department of Mines or Geological Survey." Journ. Can. Min. Inst., part of Vol. IX, pp. 1-5. Advance copy sent for discussion. Subject to revision. Montreal, Canada.
- WALKER, T. L.—"The Muskoka District." Sum. Rep. Geol. Surv. of Canada for 1905, pp. 84-86. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.

WHITEAVES, J. F.—"Palæozoic Fossils," Vol. III, Part IV (and last).

5. "The Fossils of the Silurian (Upper Silurian) rocks of Keewatin, Manitoba, the north-eastern shore of Lake Winnipegosis and the lower Saskatchewan river."

6. "The Canadian species of *Plectoceras* and *Barrandeoceras*."

7. "Illustrations of seven species of Fossils from the Cambrian, Cambro-Silurian and Devonian rocks of Canada."

8. "Revised list of the forms of the Guelph formation of Ontario," with Appendix, consisting of a list of errata, and an index to the volume.

Geological Survey of Canada, 239-352, pls. XXX to XLII; Ottawa, Printed by S. E. Dawson, printer to the King's Most Excellent Majesty, September, 1906, No. 950.

WHITEAVES, J. F.—"Palæontology and Zoology." Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905, pp. 131-135. Printed by order of Parliament, 1906; Ottawa, Canada.

WHITEAVES, J. F.—"Note on *Cyrtoceras cuneatum*." Ottawa Nat., Vol. XX, No. 7, pp. 133-134, 2 figs., October, 1906. (Type of new genus).

WICKWARE, FRANK G.—"The British Columbia Copper Company's Mine and Smelter." Can. Min. Inst., Vol. IX, pp. 333-360 (illustrated); Montreal, Canada.

WILSON, A. W. G.—"On the Glaciation of Orford and Sutton Mountains, Quebec." Amer. Journ. Science, Vol. XXI, 4th series, pp. 196-205 (illustrated), 1906; Ottawa, Canada.

WILSON, J. HOWARD.—"The Glacial History of Nantucket and Cape Cod, with an argument for a fourth centre of glacial dispersion in North America." Columbia University, Geol. Series 1, pp. 90, 38 pls. and maps, and 13 text figures. Contrib. from Geol. Dept., Vol. XIV.

WILSON, W. J.—"The Region between Lake Temagami and Spanish River." Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905, pp. 82-84. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.

WILSON, W. J. and (H. M. AMI).—"Report of the Geological Branch of the Ottawa Field-Naturalists' Club for 1905-1906." Ottawa Naturalist, Vol. XIX, No. 2, February, 1906, pp. 209-214; Ottawa, Canada.

WILLIMOTT, C. W.—"The Mineral Pigments of Canada." Geol. Surv. of Canada, pp. 39. Published February 18th, 1906. King's Printer; Ottawa, Canada.

WINCHELL, N. H.—"Index for Volumes I-XXXVI." The American Geologist, Vol. XXXVI, No. 6, December, 1905, 150 pp. Canada, pp. 18, 19, 22; Minneapolis, Minn.

WOOD, H. E. (and H. HARRIS).—"Report on the Methods of Assaying." Report of the commission appointed to investigate the Zinc Resources of British Columbia and the conditions affecting their exploitation," pp. 361-366; Ottawa, Canada, 1906.

- WOODWARD, HENRY.—“Eminent living Geologists: Joseph Frederick Whiteaves, LL.D., F.G.S., F.R.S.C., etc.” (with portrait). *Geol. Mag.*, Decade v, Vol. 3, No X, pp. 433-442, October, 1906.
- WRIGHT, F. E.—“The Unuk River Mining Region of British Columbia.” *Sum. Rep. Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905*, pp. 46-53. Printed by order of Parliament; Ottawa, Canada, 1906.
- YOUNG, G. A.—“The Geology and Petrography of Mount Yamaska.” *Geol. Surv. Dept. of Canada for 1905*. Pt. H. *Ann. Rep.*, Vol. XVI, pp. 43 (No. 288). King's Printer; Ottawa, Canada.

X.—*Les tremblements de terre de la région de Québec.*

Par MGR. J.-C. K. LAFLAMME.

Lu le 16 mai 1907.

En commençant cette étude des tremblements de terre de la région de Québec, nous tenons à faire connaître quelles limites géographiques nous avons assignées à nos recherches. Nous nous bornons exclusivement au cours inférieur du St-Laurent, depuis Trois-Rivières jusqu'au Golfe. Et encore peut-on dire que, plus bas que Fraserville (Fr), les données séismiques manquent à peu près complètement¹. Cette zone géographique se présente donc sous la forme d'une ellipse allongée dont le grand axe a environ deux cents milles de long et le petit axe une trentaine de milles.

La première liste des séismes qui ont affecté cette région fut publiée par Sir J. W. Dawson, dans le "Canadian Naturalist"². Il l'avait empruntée en partie à Sir Mallet, dont l'étude générale sur les tremblements de terre avait été publiée dans les Mémoires de la B.A.A.S. Cette liste s'arrête en 1860. Après de longues recherches, et grâce à la bienveillance de plusieurs amis³, nous avons pu y ajouter plusieurs observations et renseignements, de façon à la compléter et à la prolonger jusqu'à nos jours.

Qu'on nous permette d'avertir immédiatement que cette liste demeure encore essentiellement incomplète. La partie du pays à laquelle elle se rapporte était relativement peu peuplée pendant la domination française, et, par conséquent, les observations ont dû être nécessairement lacunaires. De plus, les fortes vibrations du sol, celles qui étaient de nature à effrayer les gens, étaient les seules notées et laissaient seules des souvenirs vivaces de leur passage. Les autres, ou bien n'étaient pas ressenties, ou bien étaient aussitôt oubliées.

Nous allons maintenant examiner, successivement et en peu de mots, chacun de ces séismes. Nous verrons ensuite s'il est à propos d'en tirer quelques conclusions relatives à la localité d'où ils originent et à leurs causes possibles.

(¹) Les lettres entre parenthèse renvoient aux lettres correspondantes de la carte, page 165.

(²) Vol. V., First Series, p. 363 et seq.

(³) Entre autres de M. l'abbé Am. Gosselin et de M. J.-E. Roy, tous deux professeurs à l'Université Laval.

1637.— Le P. de Quen, dans sa Relation, nous informe que “les sauvages avaient conservé la tradition d’un grand tremblement de terre, arrivé autrefois, mais ils ne savaient ni le temps ni la raison de cet ébranlement.” C’est peut-être à cela que l’arpenteur Bouchette fait allusion dans son “Dictionnaire topographique” au mot Eboulements, quand il parle d’une tradition locale au sujet d’un tremblement de terre survenu en cet endroit entre les deux voyages de Jacques Cartier.

1638.— La Relation de cette année dit: “Le jour de la St. Barnabé (11 juin), nous avons eu un tremble-terre en quelques endroits; il se fit si bien sentir que les sauvages étaient bien étonnés de voir leurs plats d’écorce se choquer les uns les autres et l’eau sortir de leurs chaudières. Cela leur fit jeter un grand cri plein d’étonnement.” Cette surprise des sauvages laisserait croire que les générations d’alors n’avaient pas été auparavant témoins de semblables phénomènes et qu’il avait dû s’écouler un bon nombre d’années depuis la dernière secousse, vu que la tradition paraissait en être complètement disparue.

1661.— Il est fait mention d’un tremblement de terre dans la Relation de 1661. L’annaliste dit que “le tremble-terre arrivé cet hiver dernier à Montréal, a fait trembler les habitants par avance, et il a fait redouter les malheurs qui ont suivi ce funeste pronostic.”

1663.— Le tremblement de terre du 5 février 1663 est celui qui a laissé les traces les plus profondes dans l’histoire de notre pays.

La colonie française traversait alors une période de trouble et de chicane. La traite de l’eau-de-vie battait son plein et les désordres qui s’en suivaient avaient atteint un degré alarmant. Les gens de foi—et ils étaient en grand nombre—s’attendaient à voir la main de Dieu s’apaisant sur le pays. Aussi les prédictions des grands malheurs qui devaient suivre ne manquèrent pas. Parmi ces prédictions, la plupart ne furent connues qu’après coup; et voilà sans doute pourquoi le P. Charlevoix dit à leur sujet: “Chacun en croira ce qu’il jugera à propos.”

Dans tous les cas, les secousses furent très violentes et se répétèrent pendant plusieurs mois. Morton et Josselyn disent qu’elles se firent sentir dans la Nouvelle Angleterre. On en trouvera le récit détaillé dans Charlevoix qui paraît avoir résumé dans son Histoire tout ce qui avait déjà été écrit à ce sujet, ainsi que les traditions locales qui lui avaient sans doute été communiquées par ses confrères. Nous remarquerons cependant que l’ouvrage du savant jésuite ne fut publié que plus d’un demi siècle après l’événement.

Nous croyons qu’un bon nombre des faits rapportés à ce sujet par l’historien sont exagérés. L’épouvante est une mauvaise disposition

d'esprit pour faire de bonnes observations scientifiques. Ainsi, par exemple, il est difficile d'admettre que des arbres se soient déracinés et replantés par la tête; que les crevasses du sol aient poursuivi les gens qui se sauvaient devant elles; que des montagnes aient glissé de la côte et soient venues se placer dans le fleuve de façon à y faire des îles; que les maisons aient oscillé autant qu'on le dit, sans qu'elles se soient renversées. Personne n'a été tué. Quant aux éboulements qu'on dit s'être produits alors, nous sommes loin de les nier; mais, d'un autre côté, nous savons de science personnelle que plusieurs de ceux qui nous ont été montrés, à diverses reprises, comme devant remonter à cette époque, n'ont aucun rapport avec ce tremblement de terre. Un bon nombre ne sont que des fragments de terrasses quaternaires encore en place.

Dans tous les cas, il est certain que les secousses ont été violentes et se sont répétées pendant plus de six mois, avec une intensité qui, comme dans tous les tremblements de terre, a été en diminuant jusqu'à la fin.

Le P. Jérôme Lallemant résume en quelques lignes, dans une lettre au Général de sa Compagnie, tout ce qu'il avait à dire de ce tremblement. Voici ses paroles: "*Agitata est tota regio uno simul et eodem tempore vehementi terræ motu, a die 5 february non continuo sed intermisso, nunc vehementiori, nunc minus vehementi....*"

1664.—Dans une lettre du mois d'août 1664, la Vén. Marie de l'Incarnation écrit: "La terre a encore tremblé en quelques endroits, mais légèrement et ce ne sont que des restes des grandes secousses de l'année dernière."

1665.—"Le 19 janvier, sur les cinq heures et trois quarts du soir, dit le P. le Mercier dans la Relation, en entendit comme sortant de sous terre, un son qui fut pris pour un coup de canon. Il fut entendu par des personnes éloignées de trois ou quatre lieues les unes des autres."

"Outre les médiocres tremblements de terre et les bruissements fréquents dans les côtes voisines, la terre a tremblé extraordinairement à sept ou huit lieues d'ici, et deux ou trois fois dans une même nuit avec une extrême violence. Le jour de la St Mathias (24 février) aux environs de Tadoussac (T) à la Malbaie (Ma), ces tremblements de terre furent si fréquents que les sauvages et l'un de nos Pères qui hivernait de ce côté-là avec eux, assurèrent qu'ils n'étaient pas moins violents que ceux qui se firent sentir en 1663."

De son côté, Marie de l'Incarnation dit dans une de ses lettres: "L'on a ressenti la terre trembler plusieurs fois en ces quartiers, mais légèrement et assez peu de temps. A Tadoussac et dans les forêts voisine, elle a tremblé plus souvent, et aussi fortement qu'il y a deux

ans.” D’après le P. Lallemand, “aux pays élevés, l’émotion était moindre qu’en plat pays.”

Donc, cette fois, la secousse fut plus violente dans la région de Charlevoix qu’à Québec.

Les Relations parlent encore d’un tremblement qui eut lieu à Québec (Q) le 15 octobre de la même année, à 9 heures du soir.

1668.— Le journal des jésuites nous donne cette note: “*Brevis terræ motus.* Le 13 avril, la terre a tremblé notablement sur les huit heures du matin l’espace d’un *miserere*.” Marie de l’Incarnation, dans une lettre du 1er septembre 1668, nous donne plus de détails. “La terre, dit-elle, a tremblé assez fortement au mois d’avril dernier, et ce tremblement dura deux *miserere*. Il a fait du débris vers le Cap-Tourmente (CT), et on l’a ressenti dans tout le pays jusque dans les Iroquois. Nous ne nous en sommes aperçus qu’une fois à Québec, mais il a été très fréquent bien avant dans les terres, où nous n’avons pas encore appris ce qu’il a fait de fracas.”

1672.— Dans une lettre sur les missions de Tadoussac, datée du 2 juin 1672, le P. Frs de Crépikul raconte que pendant les mois de février et mars 1672, par deux fois, un tremble-terre assez modéré s’est fait sentir — “continuation de celui de 1662 (probablement 1663) qui n’a point cessé depuis en ces quartiers du nord, de temps en temps.”

De 1672 à 1732, période de soixante ans, les documents qui nous restent de cette époque, ne font aucune mention de tremblements de terre. Il est probable que quelques-uns durent se produire; mais ils ne furent pas assez violents pour attirer l’attention des habitants. C’est encore ce qui arrive de nos jours pour les faibles séismes, comme nous le verrons pour la période comprises entre 1791 et 1831.

1732.— Le séisme de 1732 n’ayant affecté que la région de Montréal (M) ne rentre pas rigoureusement dans le cadre de ce travail. Nous en dirons quelques mots cependant pour faire voir que, si les séismes montréalais ont, en général, moins d’intensité que ceux de la région inférieure de la province, ils peuvent cependant atteindre un certain degré de violence.

La Mère Duplessis de Ste Hélène, supérieure de l’Hôtel-Dieu de Québec, après avoir parlé, dans une lettre du 20 octobre 1732, de l’incendie de Montréal qui avait détruit 190 “corps de logis,” ajoute: “Depuis un mois c’est un tremblement de terre qui y jette une consternation qu’on ne peut exprimer. De la première secousse qui ne dura que deux ou trois minutes, plus de trois cents maisons ont été endommagées, quantité de cheminées tombées, des murailles fendues, des personnes blessées, une fille tuée, des grêles de pierres qui se répandaient partout et qui semblaient être jetées par des mains invisibles, enfin un

effroi si universel que les maisons sont désertes, on couche dans les jardins, les bêtes même privées de raison jetaient des cris capables de redoubler la frayeur des hommes. On fait des confessions générales de tous les côtés; les dames ont quitté leurs paniers, les prêtres leur ont fait signer une promesse. Plusieurs ont fui et sont venus à Québec pour d'être enseveli sous les ruines de cette pauvre ville. Le fâcheux est que tout cela n'est pas fini. Il n'est point de jour qu'il ne se fasse sentir; il y a des puits qui ont été extrêmement taris, des chemins bouleversés."

D'autre part, l'ingénieur de Léry écrit au ministre pour lui annoncer qu'il y a eu un tremblement de terre à Montréal. Le 3 octobre 1732, l'intendant Hocquart apprend au Ministre la nouvelle de ce tremblement de terre, et, le 12 avril 1735, le Président du Conseil de Marine écrit à l'intendant Hocquart qu'il ne peut accorder aux Récollets la somme qu'ils demandent pour les pertes subies par eux dans le tremblement de terre.¹

1744.—Un tremblement de terre se serait fait sentir à Québec en 1744; mais nous n'avons sur lui aucun détail.

1784.—De la "Gazette de Québec" du jeudi, 8 janvier 1784: "Vendredi dernier entre cinq et six heures du matin, on sentit ici un choc sensible de tremblement de terre qui, quoique peu violent, mit la majeure partie des citoyens de cette ville dans la consternation; heureusement la secousse n'a été accompagnée d'aucune circonstance alarmante et nous espérons qu'elle n'a causé aucun malheur en d'autres quartiers."

La semaine suivante, le 15 janvier, le même journal ajoutait: "Lundi dernier à trois heures et demie du matin, un second choc d'un tremblement de terre fut senti ici, qui suivant l'opinion générale, a été égal en force et durée à celui mentionné dans notre dernière."

1791.—Le tremblement de terre de 1791 fut un des plus violents qui ait jamais été ressentis dans notre région. C'est surtout dans le comté de Charlevoix qu'il fit les plus grands ravages. Nous avons l'avantage de posséder le récit d'un témoin oculaire de ce terrible phénomène. Au moment de la catastrophe, ce témoin—une fillette—avait douze ans. Plus tard, sur la fin de sa vie, elle écrivit ses notes et l'abbé A. Mailloux les a insérées telles quelles dans son "Histoire de l'Île-aux-Coudres," publiée en 1879. En lisant ce récit que nous reproduisons plus loin, on verra que la jeune personne savait observer avec une rare perspicacité, car les détails qu'elle nous donne sont en parfaite confor-

(¹) Renseignements fournis par M. J.-E. Roy

mité avec ce que l'on sait se passer dans tous les tremblements de terre un peu violents.

Avant de laisser parler sa correspondante, l'abbé Mailloux, qui avait vécu de longues années sur l'Ile-aux-Coudres où il était né, nous donne les observations qu'il avait faites lui-même sur les tremblements de terre de son pays. Voici ce qu'il en dit :

“ On sait que les montagnes de la côte nord du fleuve, entre la Malbaie (Ma.) et la Baie-St-Paul (P), éprouvent des frémissements qui se font sentir jusque sur la rive sud. Depuis trente ans, ces commotions qui se faisaient sentir à peine deux fois par année, arrivent maintenant presque tous les mois, et surtout durant l'hiver. Heureusement qu'elles ne sont que rarement violentes. Elles n'en présagent pas moins quelques grandes catastrophes qui, tôt ou tard, bouleverseront cette partie du pays, comme déjà il est arrivé près de la rivière Malbaie et près de celle du Gouffre.

“ L'Ile-aux-Coudres (IC), placée à une petite distance de ces montagnes, se ressent de ce voisinage, et éprouve elle-même les secousses qui agitent les masses énormes de ces montagnes.”

Après cette entrée en matière, l'abbé Mailloux laisse parler sa correspondante. Voici ce qu'elle écrit :

“ La première secousse de ce tremblement de terre se fit sentir vers huit heures du soir, la veille de la fête de Notre-Dame des Avents ⁽¹⁾, en l'année 1791. Notre famille jouait aux cartes avec deux voisins, venus passer la veillée avec nous. Cette première secousse fut telle qu'une corde de bois, entrée par précaution, fut culbutée de fond en comble ; la maison fut en partie décrépite, la cheminée fendue et toute délabrée, et de ce crépit tombé sur le plancher s'éleva une poussière tellement épaisse qu'on pouvait à peine respirer et voir les objets.

“ Les voisins qui veillaient chez nous coururent chez eux. L'un trouva la lampe qui éclairait la maison détachée de la crémaillère où elle était suspendue et tombée sur le plancher. Tous les deux trouvèrent leurs poêles démontés et leur famille dans la plus grande consternation.

“ Après la première secousse du 6 décembre, la terre fut agitée toute la nuit par de petits coups. Elle nous semblait dans un cahotement continu. Toute la population de l'Ile fut saisie de terreur, car nous nous attendions que la terre allait s'entrouvrir et nous engloutir. J'ai vu de mes yeux une planche, clouée sur une poutre, se déverser tellement qu'elle laissait échapper les objets qu'on avait mis dessus.

(1) Cette fête était alors célébrée le 7 décembre.

“Des gens allèrent consulter M. Gagnon, ancien curé de l’Île, retiré à la Baie-St-Paul. Ils revinrent le lendemain, et les rapports qu’ils nous firent augmentèrent encore notre dévotion. M. Gagnon leur avait dit que deux fortes secousses se feraient sentir huit jours après la première et à la même heure, et qu’une dernière secousse plus forte que les précédentes aurait lieu au bout de quarante jours, aussi à la même heure; enfin, qu’entre la première et la dernière secousse, d’autres auraient lieu très fréquemment, de jour surtout de nuit, mais de moins en moins violentes que celles qu’il avait désignées.¹

“Tout cela arriva à la lettre. Les coups des premières nuits furent épouvantables, et ils se renouvelaient très souvent.

“... Enfin au milieu de ces secousses et de ces angoisses, arriva le 16 janvier, où nous nous attendions d’être engloutis tout vivants dans la terre.

“... Sur les huit heures du soir, une effrayante secousse survint tout à coup, sans se faire annoncer, et toutes les maisons de l’Île furent agitées d’une manière épouvantable. Nous pensions être à notre dernière heure. Après quelques minutes, longues comme des mois, les commotions diminuèrent de violence. Et après, je pense, un gros quart d’heure, elles cessèrent complètement. Nous reprîmes courage, nous étions sauvés de destruction. Depuis ce temps toute commotion cessa.”

Tout en faisant aussi large qu’on voudra la part de l’épouvante dans ce récit d’une enfant, on ne peut nier que ce séisme n’ait été un des plus terribles qui ait jamais dévasté les parages de Charlevoix. Nous compléterons ces détails en citant la “Gazette de Québec.” Dans son numéro du jeudi, 8 décembre, elle racontait de la façon suivante ce qui s’était passé à Québec :

(1) L’abbé Gagnon dont il est ici question prétendait avoir vu, à cette époque, une éruption volcanique dans les montagnes situées au nord-ouest de la Baie. C’est ce que l’on peut lire dans une note du Lieut. Baddeley publiée dans le vol. I des “Mémoires” de la Société Litt. et Hist. de Québec, p. 145. Dans cette note, le vénérable abbé disait avoir vu, pour la première fois, de la fumée et des flammes jaillir de ces montagnes dans la nuit du 26 au 27 décembre 1791, et il assurait que “l’approche certaine du tremblement se connaît quand par la passe entre les deux montagnes (il s’agit ici de deux sommets de la première rangée des collines granitiques des Laurentides), on voit un nuage de boucane, arrêté, ou agité, et qu’à droite et à gauche l’horizon est parfaitement clair.”

Chose étrange; lorsque le Lieut. Baddeley visita la Baie et rencontra l’abbé Gagnon qui lui avait parlé du volcan, plusieurs personnes vivaient encore qui avaient assisté au tremblement de terre de 1791. Or aucune d’elles n’avait vu la fumée ou les flammes volcaniques; le digne abbé avait été le seul à faire cette observation. Ce volcan, nous le craignons, restera peut-être toujours hypothétique; l’abbé aurait bien pu être la victime d’une illusion d’optique.

“Mardi, vers sept heures et trois quarts du soir, un tremblement de terre considérable s’est fait sentir en cette ville et aux environs.¹ Quant à sa durée on la rapporte diversement; mais l’opinion la plus générale est qu’elle a été environ d’une minute et l’on conjecture que le choc venait du nord (”), et dirigeait son cours vers le sud-ouest. Si quelque physicien qui a pu observer attentivement ce phénomène voulait nous en donner un récit plus exact et plus circonstancié, il nous obligerait beaucoup.

“Il n’y a point eu de tremblement de terre à Québec depuis ceux du 2 et du 12 janvier 1784 qui furent plus violents que celui-ci. Nous apprenons néanmoins qu’il en arrive souvent à la Baie-St-Paul, aux Eboulements et à la Malbaie où le terrain porte toutes les marques d’un pays volcanique.”

Dans son numéro du 22 décembre, elle publiait la très intéressante lettre suivante, écrite par un correspondant de la Baie-St-Paul, qui, évidemment, avait su bien regarder.

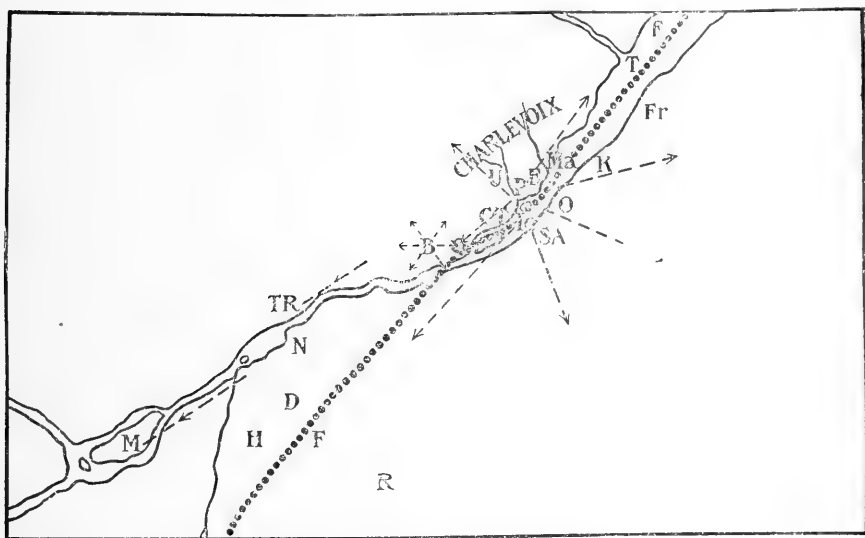
“Mardi le 6 courant, vers sept heures du soir, nous avons eu un des plus violents tremblements de terre que l’on se souvienne d’avoir jamais senti en cet endroit. Il se fit entendre comme l’explosion d’un canon contre le derrière de notre maison, ce qui nous fit imaginer que le tout s’enfonçait. Ce coup fut suivi du tremblement de toute la bâtisse, ce qui fit trémousser les meubles, etc. Nous prîmes aussitôt les enfants dans nos bras et sortîmes en courant dans l’idée qu’il y aurait comme à l’ordinaire, trois secousses successives; mais pourtant cela n’arriva pas. Il en vint deux autres modérées à environ une minute de distance l’une de l’autre, après quoi, nous rentrâmes dans la maison, croyant que tout était passé; mais peu après il en vint une autre des plus violentes et, quoiqu’elle ne fût pas accompagnée de la même explosion que la première, elle continua beaucoup plus longtemps, car nous eûmes le temps de sortir de la maison une seconde fois, avant qu’elle fût finie. Quand nous fûmes dehors, nous nous aperçûmes que la terre trémoussait sous nos pieds. Ne nous croyant pas en sûreté dans la maison durant la nuit, dans les intervalles des secousses, après avoir éteint tous les feux et lumières, nous nous retirâmes à bord d’un bateau, où nous restâmes jusqu’à huit heures du matin. Nous sentîmes durant cet espace de temps plus de trente secousses dont neuf furent violentes. Le ciel et la terre semblaient être en convulsions. Il neigeait, pleuvait, grêlait alternativement, avec des bouffées de vent de nord-ouest et de sud-ouest.

(¹) Il paraît par les différents récits relativement au temps qu’il y a eu deux secousses différentes dont plusieurs se sont aperçu. Note de la “Gazette.”

(²) Plutôt du nord-est, puisque la vibration se dirigeait vers le sud-ouest.

“Le temps a depuis ce temps-là continué dans le même état et la terre de trembler par intervalles quoiqu’avec moins de violence que la première nuit. Une cheminée et partie d’une autre ont tombé dans cette paroisse.

“*Aux Eboulements (E)*. Le tremblement de terre a été très violent. L’église a reçu beaucoup de dommage; il n’y a qu’un bout qui n’a pas reçu de mal. Le crucifix qui était sur l’autel ainsi que la lampe furent cassés en tombant par le branlement de l’édifice. Trois cheminées ont été abattues, mais heureusement il n’a péri personne.



Région séismique de Québec.

Une pauvre femme a perdu l’esprit par la peur et ayant été obligée de sortir nue de sa maison.

“*A la Malbaie (Ma)*. On ne l’a pas senti si fortement, aussi n’apprenons-nous pas qu’il y soit arrivé aucune avarie. On n’a pas eu depuis ce temps des nouvelles de la Petite-Rivière.

“*A l’Ile-aux-coudres (IC)*. Le tremblement a été très violent, mais nous n’apprenons pas qu’il y soit arrivé aucun accident. Les secousses ont été senties partout plus violemment dans les maisons de pierre que dans celles de bois. Un bruit sourd, épouvantable, s’est fait

(*) *Légende*. Fr, Fraserville; T, Tadoussac; K, Kamouraska; Ma, Malbaie; E, Eboulements; P, Baie-St-Paul; U, St-Urbain; IC, Ile-aux-Coudres; O, Rivière-Ouelle; SA, Ste-Anne; Q, Québec; B, St-Basile; TR, Trois-Rivières; N, Nicolet; D, Drummondville; H, St-Hyacinthe; R, Richmond; M, Montréal; FF, Ligne de faille.

entendre dans la montagne tant dans les intervalles que durant les tremblements et continuait encore le 16 de ce mois quand les nouvelles sont venues."

Enfin, le 29 décembre, la "Gazette" complétait ses renseignements sur le tremblement de la Baie, etc., en disant: "Quand les dernières nouvelles nous sont venues de ces endroits (lundi, 19), le tremblement de terre continuait encore et alarmait beaucoup les habitants. Un correspondant véridique, résidant à la Baie-St-Paul, nous a favorisé d'un récit circonstancié de ce phénomène depuis son commencement jusqu'au 19 de ce mois, dont ce qui suit est extrait:

"Toutes les secousses ont été senties de l'ouest à l'est et ont fait plus de dommage sur la largeur de deux lieues environ, comprenant dans leurs cours, dont la longueur n'est pas connue, le bas de la Baie-St-Paul, le bout d'en bas de l'Île-aux-Coudres qui a été frappé du nord au sud, et le bas des Eboulements.¹

"Durant l'espace ci-dessus 21 cheminées ont ou tombé ou été endommagées. Une maison de pierre a été presque entièrement démolie, d'autres fendues et plusieurs poèles et fours ont été abattus outre le dommage qu'a souffert l'église des Eboulements (mentionnée dans notre dernière).

"Il est remarquable que dans les premiers jours les secousses venaient régulièrement le matin et le soir à la même heure et que depuis le 6 jusqu'à présent (19) nous en avons eu au moins quatre ou cinq par jour.

"Plusieurs vieillards remarquent que depuis plusieurs quarts de siècles, il y a eu des tremblements de terre semblables à celui-ci qui ont duré quarante jours. On trouve que leur retour est passablement exact de 25 ans en 25 ans à une année ou deux de variation et que le présent est le troisième qui, à leur souvenir, est arrivé dans la même saison, à la différence d'un mois ou deux."

A ce propos, nous nous permettrons d'ajouter que, depuis 1791, les paroxysmes séismiques semblent se répéter plutôt tous les quarante ans, ou à peu près. Si cette règle était vraie, nous devrions nous attendre à avoir des perturbations plus violentes que celles de tous les jours vers 1911. On peut cependant en douter, car ces répétitions périodiques, à dates précises, sont toujours très incertaines.

1831.—Le "Canadien" nous donne sur ce tremblement de terre des détails assez complets. Nous nous contenterons de les résumer.

(¹) Il s'agit ici d'une bande dont la largeur était comprise entre la Baie et l'Île-aux-Coudres d'un côté, et les Eboulements de l'autre. Cette bande s'étendait vers le sud-est, à travers le fleuve et les paroisses du sud, jusqu'à une distance indéterminée. Voir "Trans. of the Litt. & Hist. Society, vol. II p. 85.

Le choc se fit sentir dans la nuit du 7 au 8 mai. Il fut très sensible à Québec, Ste-Foy, St-Antoine-de-Tilly. A Beauport, plusieurs cheminées furent renversées, des murs lézardés. Le journal ajoute que les animaux "beuglaient comme s'ils eussent partagé les terreurs de la famille."

A la Malbaie (Ma), on ressentit un choc très fort, suivi de cinq autres plus faibles dans l'espace d'une heure. La première secousse avait fendu plusieurs murs. Le choc fut encore plus fort à la Baie-St-Paul. A Kamouraska (K), "ce fut d'abord un bruissement rauque et sourd, venant des montagnes du nord du fleuve; ce bruit augmenta en approchant, puis éclata en deux bonds violents, qui éveillèrent presque tout le monde, faisant trembler les lits comme si on les eut secoués violemment. Un navigateur rapporte, continue le "Canadien," que le fleuve avait été saisi d'un bouillonnement général."

1853.—Faible secousse ressentie en juillet.

1858.—Kamouraska; vers le milieu de septembre, de 4.30 à 5 du soir. La secousse d'après un témoin oculaire dura le temps de "marcher un arpent."

1860.—Ce tremblement de terre doit être classé dans la catégorie de nos grands séismes, à la suite des plus violents. Il arriva un mercredi, le 17 octobre, vers 6 heures du matin.

D'après Sir J. W. Dawson, il se fit sentir depuis la Pointe-au-Père jusqu'à Hamilton, Ont. Il fut remarquablement sévère à la Baie-St-Paul, à la Rivière-Ouelle et dans la contrée environnante, au nord et au sud du fleuve. Un grand bruit se fit entendre, avant que l'on sentît les vibrations du sol, et il se continua quelques secondes après la cessation de la vibration. Le Dr Smallwood, à McGill, dit que les vibrations, à Montréal, se propageaient de l'est à l'ouest. Les chocs furent plus sévères, comme toujours, dans les plaines que sur les collines. A St-Denis, près de Kamouraska (K), on vit les clôtures onduler comme les vagues de la mer. Ces vagues terrestres allaient du nord-ouest au sud-est, absolument comme les vibrations de 1831.

Ce jour-là, l'abbé E.-A. Taschereau, prêtre du Séminaire de Québec, plus tard archevêque et cardinal, écrivait dans le journal du Séminaire: "Ce matin, 7 minutes avant 6 heures, tremblement de terre très sensible avec bruits souterrains très forts, semblables à celui de plusieurs voitures pesamment chargées roulant rapidement sur le pavé."

On lira avec intérêt la lettre suivante envoyée de la Rivière-Ouelle (O) à "l'Événement," qui donne une excellente description du séisme.

"Ce matin trois fortes secousses de tremblement de terre sont venues jeter la terreur parmi nos populations.

“ Les bâtisses situées de chaque côté de notre rivière ont souffert généralement. Une cheminée chez M. Chs Tétu, deux chez M. C. Casgrain, une chez Madame Frs Casgrain, et chez une dizaine d'autres personnes ont été renversées. La croix de notre église et le coq qui la surmontait sont à terre; les murs de notre belle église sont lézardés. Les secousses étaient effrayantes; la première, la plus violente, a commencé à six heures et quart, et a duré quatre minutes et quarante secondes, très violente durant dix secondes et s'affaiblissant graduellement; la secousse la plus faible, à six heures et vingt minutes, a duré trois secondes, et la troisième a commencé à six heures et demie, et n'a duré que deux à trois secondes; mais, comme la première, c'était un choc saccadé faisant danser les meubles, décrochant les cadres, les horloges, etc.

“ Les secousses ont été plus faibles sur les hauteurs que dans les plaines, de sorte que mes bâtisses se sont trouvées à l'abri des accidents.

“ “Jamais de mémoire de nos habitants, nous n'avons eu de coups aussi forts. Je suis demeuré devant mon horloge tout le temps pour m'assurer de la durée, afin de pouvoir computer avec d'autres endroits la marche du phénomène.

“ Un bruit sourd et fort nous a d'abord avertis et ensuite sont venues les secousses et les craquements.”

A Buckland où nous étions alors, sur les limites sud-est du comté de Bellechasse, l'effet des secousses fut simplement d'agiter fortement les meubles, de faire trébucher quelques assiettes, etc.; il ne se produisit aucun dégât sérieux. Nous étions très éloignés de l'épicentre.

M. l'abbé Ls Tremblay, dans une lettre écrite de la Malbaie, le 23 avril 1907, nous donne, de son côté, les renseignements suivants: “ Le 17 octobre 1860 (j'avais alors cinq ans), vers 5½ heures du matin, nous fûmes éveillés par une forte secousse de tremblement de terre, immédiatement suivie d'une autre encore plus forte. Les deux durèrent quatre ou cinq minutes. Quelques cheminées furent étêtées, une source d'eau jaillit au milieu du chemin dans un bas-fond, quelques fissures se produisirent. Au plus fort de la secousse, nous étions dehors et je regardais sauter le solage en pierre de la maison, et je me rappelle que les vibrations paraissaient avoir une amplitude de 8 à 10 pouces; mais ce devait être une illusion car le solage resta intact. Des secousses moins fortes se produisirent, à 30 ou 40 minutes d'intervalle, toute la journée et les 5 ou 6 jours suivants, leur fréquence et leur intensité allaient en diminuant. L'angoisse était extrême; la population se croyait à la fin du monde. Une vieille dame me dit qu'elle se rappelle une remarque faite par sa mère en 1859: qu'il fallait disposer l'horloge de telle ou telle façon pour la protéger contre les tremblements

de terre. Cette remarque l'avait d'abord intriguée sur le moment, mais elle en a facilement compris l'à propos l'année suivante, lors du grand coup.¹

“Les vieux d'à présent s'accordent à témoigner qu'ils n'ont jamais entendu dire par les anciens de la génération qui les a précédés que ces derniers avaient été témoins d'aucune forte secousse de tremblement de terre. Donc les derniers gros coups, avant 1860, remonteraient quelque part avant le 19^e siècle; mais il y avait des coups d'une certaine intensité, puisqu'on protégeait les horloges contre les tremblements de terre.”

1864.—Le 20 avril, de 1.10 à 1.15 du soir, à Québec. Le “Chronicle” dit que la secousse dura de 5 à 6 secondes. Elle fut plus sensible dans les maisons que dans les rues, puisque, chez ceux qui se trouvaient à l'intérieur l'épouvante fut générale, tandis que plusieurs personnes qui étaient au dehors n'en eurent pas connaissance.

Contrairement à ce qui se constate habituellement dans les tremblements de terre, les vibrations furent, dit-on, plus fortes à la Haute-Ville et à la Citadelle qu'à St-Roch. Cependant des observateurs dignes de foi affirmèrent que des vaisseaux, alors en construction sur la rivière St-Charles, oscillèrent fortement sur leurs lits, et d'autres prétendirent avoir vu l'eau de cette rivière s'élever à plus de dix pieds pour retomber immédiatement.

Les citoyens de Québec, en entendant le bruit précurseur de la secousse, crurent à un accident analogue à l'explosion de la cartoucherie qui avait eu lieu quelques jours auparavant, près de la porte St-Jean.

1866.—“Lundi, 9 novembre, à 11.10 du matin, étant dans ma chambre à étudier, j'ai ressenti une assez forte secousse de tremblement de terre et ai entendu distinctement le bruit souterrain qui accompagne ordinairement ce phénomène. Quelques personnes prétendent que ce matin, vers 5 heures, et après midi, vers 4 heures, il y a eu de faibles secousses; personne dans le Séminaire n'en a eu connaissance.” Tels sont les termes dans lesquels l'abbé Taschereau, annaliste du Séminaire, rend compte du tremblement de terre de 1866 à Québec.

1870.—Ce tremblement de terre eut lieu le 20 octobre, vers 11.15 du matin. Partout, son intensité dépassa d'un grand bout celle du séisme de 1860, et il faut remonter jusqu'à 1791 pour retrouver un tremblement de terre aussi fort. Il affecta une très grande surface. D'après Sir J. W. Dawson, il s'est propagé du N-N-E vers le S-O; des régions laurentiennes, au nord du St-Laurent, dans les assises siluriennes, au sud-est du fleuve, et tout le long de l'arête laurentienne elle-même. Il fut très violent surtout au contact du laurentien et du si-

(¹) Il serait fort intéressant de savoir de quelle manière on devait disposer les horloges pour les mettre à l'abri des tremblements de terre.

lurien, à la Baie-St-Paul, à la Malbaie, etc. Dans ces derniers endroits, les chocs se succédèrent presque sans interruption jusqu'à 10 heures du soir.

Dans tout le comté de Charlevoix, les chocs se continuèrent, avec une intensité moindre, pendant près de quarante jours, pour se répéter à intervalles irréguliers tout le reste de l'année. Cette fois encore, sur la rive sud, on vit les clôtures onduler comme en 1860.

A Kamouraska (K) à la Rivière-Ouelle (O) et dans les paroisses environnantes, les dégâts matériels furent très considérables. Grand nombre de cheminées furent étêtées à Québec, à St-Roch et à St-Sauveur. A la Haute-Ville le choc fut moins sévère; cependant l'agitation des édifices fut assez marquée pour donner aux peintures suspendues aux murs des oscillations inquiétantes pour ceux qui se trouvaient dans les chambres.

A Kamouraska, les secousses venaient du nord-ouest; elles venaient du nord-est à Québec.

C'est surtout dans les paroisses de Charlevoix que l'émoi fut très vif. Ici encore nous laisserons parler ceux qui assistèrent sur les lieux au passage du terrible phénomène. Rien ne saurait égaler l'exactitude d'une description faite sous l'impression du moment, par des personnes qui savent regarder.

L'abbé Plamondon, curé de la Baie-St-Paul (P), écrivait à "l'Événement" le 20 octobre, le soir même du sinistre: "Un mot à la hâte pour vous faire connaître les désastres causés ici tout à coup et dans les environs, par le tremblement de terre le plus étrange qui soit arrivé de mémoire d'homme. Environ une demi-heure avant midi, un coup de foudre (c'est la seule dénomination que je puisse lui donner), une énorme détonation a jeté tout le monde dans la stupeur et la terre s'est mise à trembler, ou plutôt à bouillonner de manière à donner le vertige, non seulement à tous ceux qui étaient dans les maisons, mais encore à ceux qui étaient en plein air. Toutes les habitations semblaient être sur un volcan, et la terre se fendillant en cinq ou six endroits différents, lançait des colonnes d'eau à six, huit et peut-être quinze pieds en l'air, entraînant après elle une quantité de sable qui s'est étendue sur le sol. Presque toutes les cheminées se sont écroulées, de sorte que je ne pense pas qu'il en soit resté dix debout dans tout le village. Des pans de maisons se sont abattus et ici et là les poêles, les meubles et autres objets ont été renversés, emportant avec eux les ustensiles, la vaisselle, etc.

"Notre couvent est inhabitable pour le moment, trois cheminées et le plafond des mansardes étant démolis en partie. Trois élèves et une servante de l'établissement ont été blessés par des pierres provenant

de l'éboulement des cheminées; cependant aucune d'elles n'est gravement atteinte. L'église a beaucoup souffert; une partie de son portail s'est écroulée, emportant un morceau de la voûte, et le reste des murs est tellement lézardé qu'il est douteux qu'on puisse les réparer.

“La stupeur a été telle que pendant les trois ou quatre minutes qu'a duré la secousse, tout le monde pensait que c'était fini, et que nous allions tous périr. Nous sommes encore sur le qui-vive; car de temps en temps de légères secousses se font encore sentir. Chacun redoute la nuit prochaine et se demande où il sera demain matin. Il est certain que si cette catastrophe fut arrivée pendant la nuit, nous aurions à déplorer la perte d'un grand nombre de vies.

“Il nous est venu des nouvelles de diverses concessions, de sorte que nous avons des nouvelles d'un circuit d'environ quatre lieues et nulle part il n'est resté une habitation intacte, partout la secousse a été aussi violente. A l'heure où j'écris ces lignes, la terre tremble encore, et qui sait si je pourrai terminer. Aussi veuillez excuser le décousu de ces quelques détails que je vous donne à la hâte, ainsi que les fautes qui peuvent s'y être glissées.”

D'autre part, un citoyen de l'Ile-aux-Coudres, probablement le curé, écrivait à l'abbé Mailloux: “Quoique le tremblement de terre qui eut lieu sur l'Ile il y a près de quatre-vingts ans (1791) ait été, au rapport des vieillards de l'Ile, tellement fort qu'après un si long espace de temps les gens n'en parlent encore qu'avec effroi, il est cependant certain que celui du 20 octobre dernier, qui a frappé la même localité, a été pour le moins aussi fort, aussi effrayant par sa longue et forte secousse. Au dire des habitants de l'Ile, ce tremblement de terre a causé beaucoup plus de dommages que le premier. Aussi les impressions qu'a laissées celui du 20 octobre dernier dans l'esprit et la mémoire des pères passeront, j'en suis sûr, à leurs enfants.

“Le 20 octobre au matin, il faisait un calme parfait. Ce calme parfait, cette douce température se continuèrent sans variation sensible jusqu'à 11.5 heures avant midi. Mais, à ce moment précis, se fit entendre un épouvantable bruit courant du nord-ouest au sud-est. Ce bruit, plus fort que celui que font entendre les plus violentes tempêtes, imitait le roulement des grands tonnerres qui traversent l'atmosphère. Lorsque ce courant de bruit qui venait à pas de géant arriva sur les bâtisses, il y produisit un effet analogue à celui d'une puissante machine de guerre qui viendrait frapper contre une tour. Le bruit de ce coup imitait absolument celui d'un gros canon. Au même instant, les maisons les plus solides furent remuées et secouées d'une manière étrange, pendant au moins une minute longue comme cinq minutes ordinaires, avec une violence telle que les poêles se démontèrent, les

meubles furent renversés et brisés dans leur chute et presque toutes les cheminées démolies.....

“Les personnes qui se trouvèrent dehors pendant cette terrible minute, furent grandement effrayées par l'agitation de la terre. Elle ressemblait à une mer secouée par un vent violent; des rochers se fendirent; les crans sur la grève semblaient se rapprocher les uns des autres. On découvrit plus tard, dans la terre, des fissures mesurant jusqu'à dix-huit pieds de profondeur.

“D'après l'opinion commune ici, si cette secousse eut duré une minute de plus, il est certain que pas une maison ne serait restée debout.

“Ce tremblement de terre jeta autant d'effroi chez les animaux que chez les hommes. D'après les témoins oculaires et auriculaires, ce tremblement se fit sentir encore plus fortement dans le nord sur la terre ferme, y causa de grands dommages et y eut des effets prodigieux.

“La secousse du vingt octobre passée, nous pensions que tout allait rentrer dans son état normal; mais il n'en devait pas être ainsi. Pendant toute cette lamentable journée du 20 octobre, nous demeurâmes sous l'impression de notre première terreur par cinq autres commotions qui, quoique moins fortes que celle de 11 heures, se firent cependant assez violemment sentir pour nous faire croire que tout danger n'était pas encore passé....”

Plus tard, le 15 décembre, le même correspondant écrivait: “Depuis le 20 octobre jusqu'à ce jour, il ne s'est pas passé une semaine sans que la terre ait tremblé et parfois assez fortement pour ébranler et faire craquer les bâtisses. Il est remarquable que les plus fortes secousses ont toujours lieu quand la température est douce et humide et le temps calme. C'est alors qu'on entendait répéter par une foule de personnes: aujourd'hui, cette nuit, la terre va trembler; car le temps est doux et calme comme il était le jour de la grande secousse. Et on ne se trompait guère.”

Le même ami écrivait encore à l'abbé Mailloux le 12 janvier 1871: “Il tremble encore ici presque toutes les semaines. Le 26 décembre dernier, vers 1.5 du soir, nous avons eu une secousse qui a fait fortement craquer les maisons à plusieurs reprises.

“Il y a des fissures presque partout dans les côtes qui environnent l'île et notamment au rivage à la Baleine. A cet endroit, un bloc de six pieds sur la profondeur de la côte, composé de crans, s'est séparé du reste et s'est éboulé. Dans la partie nord de l'île, le chemin pratiqué dans la côte a été coupé vers le milieu et une partie s'est enfoncée de deux pieds. Là encore, j'ai vu des fissures dans plusieurs endroits de la côte. Ailleurs des éboulis considérables ont emporté une quantité

d'arbres. Les coffres et les claies de pêche ont été débarrassés des pierres qui les chargeaient et sont venus à la surface.

“A la pointe des Eboulements, les arbres d'un verger ont été renversés et complètement détruits.”

Enfin le 6 mars 1871: “Les deux derniers coups de tremblement ont eu lieu le premier le 16 février, le second le lendemain. Depuis le 17, on n'a rien entendu sur l'Ile-aux-Coudres, mais il a tremblé dans le nord.”

L'observateur se trompait, les agitations du sol n'étaient pas finies, puisqu'il y eut encore une très forte secousse durant le mois de mai.

L'abbé Mailloux, après avoir reproduit ces très intéressantes communications, se risque à donner une explication de ces séismes locaux, explications dont nous lui laissons tout le mérite et toute la responsabilité.

“C'est un fait connu, dit-il, que les commotions de tremblement de terre qui menacent l'Ile-aux-Coudres d'un bouleversement général ont leur origine dans les montagnes du nord, surtout depuis la Baie-St-Paul jusqu'à la Malbaie. Il est plus que probable que ces montagnes renferment dans leurs vastes flancs des matières en fermentation qui, tôt ou tard, amèneront quelques catastrophes qui causeront des malheurs infinis dans cette partie du Canada. Car, c'est un fait que, depuis quelques années, les secousses, d'éloignées qu'elles étaient il y a cinquante ans, se font maintenant sentir à chaque mois et même plus souvent comme j'en ai fait la remarque ailleurs.”

L'opuscule dans lequel l'abbé Mailloux parle ainsi a été publié en 1879. D'autre part l'abbé H. Baudet m'écrivait en 1887, alors qu'il était curé de la Baie, que depuis 1870 les secousses allaient en diminuant en nombre et en intensité.

Voici maintenant ce que dit M. l'abbé Ls Tremblay à propos des observations qu'il eut l'occasion de faire lui-même, à la Malbaie, sur le même tremblement de terre.

“En octobre 1870, vers midi, il se produisit une secousse aussi forte que celle de 1860 mais non pas double.

“Cette fois, avant la secousse, j'étais à la porte de la grange regardant à l'intérieur. J'entendis d'abord craquer le toit et le vis se tordre, et de suite vinrent le bruit et la secousse. Le tout dura environ deux minutes. Dans la laiterie, il ne resta au fond des plats qu'environ deux doigts de lait, mais pas un seul plat n'était tombé des tablettes. Cette forte secousse fut encore suivie, comme en 1860, de secousses moindres pendant plusieurs jours à des intervalles de plus en plus longs.”

On voudra bien remarquer que, de tous les documents que nous avons étudiés, cette lettre est la seule où l'on trouve mentionné le fait que le mouvement du sol aurait commencé quelques instants avant qu'on entendît le bruit qui l'accompagnait.

Chose étonnante, ces violentes secousses qui ébranlèrent Québec, Ontario, les provinces maritimes et toute la Nouvelle Angleterre, ne furent pas observés à Ottawa. A Montréal, la frayeur fut intense. Les cours de justice étaient alors en séance. Elles se vidèrent en un clin-d'œil, le juge étant le premier à donner l'exemple. Un journal du temps dit que le Recorder "sauta par dessus l'entourage qui le sépare des simples mortels et chercha une place plus sure."

1871.—Vers le milieu de janvier, on sentit une secousse à Kamouraska, venant, comme toutes les autres, de la rive nord du fleuve. On lit encore dans "l'Evenement" du vendredi, 13 janvier: "Depuis quelque temps des secousses de tremblement de terre se sont fait sentir à la Baie-St-Paul et aux Eboulements. Lundi dernier, il y en eut une de particulièrement forte."

21 mai.—Assez forte secousse dans toute la province. L'abbé Taschereau dit dans son journal qu'elle fut "assez faible à Québec; plusieurs l'ont confondue avec le choc du tonnerre." Nous lisons dans "l'Evenement" du mardi 22 mai: "On a senti deux secousses de tremblement de terre dimanche matin, à deux heures, surtout au faubourg St-Roch. Elles se sont produites sur toute la côte nord jusqu'aux Eboulements." Les secousses n'ont pas dû être violentes, puisque, dans une lettre de la Malbaie au même journal datée du 21 mai, un correspondant écrit "qu'il n'est plus question de secousses depuis l'année dernière." Il faut remarquer cependant qu'on était alors en pleine campagne électorale et que l'écrivain tenait à établir que le comté était très calme à tous les points de vue.

1874.—Jeudi, 9 août, "l'Evenement" publiait la nouvelle suivante qui lui avait été communiquée par un correspondant de St-Basile (B), comté de Portneuf. "Vendredi, le 31 juillet, vers quatre heures du matin, les habitants du rang de Ste-Anne étaient éveillés par un bruit semblable à une canonade de plusieurs cents coups de canons, qui paraissaient venir des entrailles de la terre; peu de minutes après que la détonation fut commencée la terre se mit à trembler avec des secousses si fortes, que plusieurs poêles furent renversés et fracassés. Les animaux étaient tellement effrayés que plusieurs parmi eux ont pris la fuite sans qu'il soit possible de les retrouver. Toutes les fois qu'il y avait détonation, la terre se soulevait par endroits, sans néanmoins cesser de trembler. Depuis ce temps-là, la détonation avec ses suites

continue presque sans interruption; lundi, le 3 août, dans l'espace d'environ 2½ heures à 3 heures, il y eut 80 détonations.

“Tous les propriétaires ont abandonné leurs habitations et on croit qu'avant peu la terre sera enfoncée et qu'il y aura un lac à cet endroit.

“Il paraît y avoir environ une demi-lieue de longueur qui est ainsi menacée.

“La terre a tremblé en plusieurs endroits dans la paroisse du Cap-Santé.”

Deux jours après, il ajoutait: “Les secousses de tremblement continuent à se faire sentir en arrière de Portneuf et à St-Basile dans un rayon d'une demi-lieue à peu près et sont de moins en moins fortes aujourd'hui. Toutes les familles de la paroisse, à l'exception de trois ont abandonné leurs maisons.”

Ces récits nous ont paru si extraordinaires que nous avons prié M. l'abbé A. Gauthier, curé de St-Basile, de demander aux anciens de sa paroisse quels souvenirs leur restaient de ce curieux phénomène. Voici le résumé des notes qu'il a eu la complaisance de nous envoyer.

Pendant tout l'été de cette année (1874), à partir du 10 juin, des bruits souterrains étranges se sont fait entendre sur une surface d'un mille et demi carrée de la paroisse de St-Basile.

C'était tantôt de très fortes détonations, tantôt des grondements sourds, les uns et les autres se répétant chaque jour et souvent plusieurs fois par jour. Pendant les années 1872 et 1873, on avait entendu les mêmes bruits, mais moins forts et plus espacés. Une recrudescence marquée se fit sentir pendant le mois de septembre 1874.

Dans la zone dont il a été question plus haut (rang Ste-Anne), chacune de ces explosions était signalée par des vibrations superficielles. Les portes des poêles s'ouvraient, les vases remplis de lait se vidaient, les chapeaux tombaient des crochets où ils étaient suspendus et il fallait très souvent saisir vivement les lampes pour les empêcher de culbuter. Chose plus étrange, on a vu les anneaux des trappes de cave se dresser presque verticalement, ce qui indiquerait une vibration à composante verticale très marquée.

Les plus fortes détonations étaient entendues dans les paroisses voisines, St-Alban, St-Raymond, Portneuf, et des trépidations du sol les accompagnaient toujours, mais avec une intensité moindre qu'à St-Basile.

Ces bruits extraordinaires ont cessé graduellement comme ils étaient venus; ils ne se sont pas reproduits depuis. En outre nulle part on ne constata de dépressions ou de fissures superficielles.

Comme complément de ces observations, nous ajouterons que la paroisse de St-Basile est située sur la plaine argileuse qui constitue la partie centrale de Québec et qui s'est déposée à l'époque Champlain. Cette couche argileuse, dont l'épaisseur varie, là, de cinq à quarante pieds, repose sur les assises archéennes dont quelques croupes montent jusqu'à la surface et apparaissent çà et là sous forme d'ilôts surbaissés, perdus dans cet océan de glaise.

Le calcaire de Trenton n'apparaît que plus au sud; peut-être cependant se prolonge-t-il en lambeaux perdus sous l'argile, au travers des collines archéennes. Dans tous les cas, les dépôts calcaires, s'ils existent en cette localité, sont relativement minces et partout recouverts de drift.

Étant donné cette structure géologique, il est très difficile de trouver une explication de ces étranges séismes à foyers évidemment peu profonds. Sont-ils dus à des effondrements intérieurs, à des glissements spasmodiques des masses argileuses le long des flancs gneissiques des collines archéennes, ou encore à des érosions se faisant dans les masses terreuses ou calcaires par les eaux souterraines, et provoquant des remaniements, des tassements locaux? Tout cela est possible, mais tout cela est peu probable, vu qu'on n'a observé aucun dénivellement du sol. De plus, si, à la rigueur, on peut concevoir ces tassements comme s'étant produits quelquefois, comment se rendre compte qu'ils se soient répétés pendant près de trois années consécutives et que, depuis plus d'un quart de siècle, ils ne se soient pas reproduits, pas plus d'ailleurs qu'on ne les avait observés auparavant?

Il vaut mieux peut-être avouer que ces phénomènes, du moins pour le présent, trouvent difficilement une explication qui échappe à toute contestation. D'autant que, dans la zone affectée, on ne connaît nulle part des lignes de faible résistance ou des plissements particulièrement marqués.

Nous avons cru préférable de dire immédiatement ce que nous savions sur ces vibrations locales. Elles se différencient tellement des phénomènes de même nature qui se sont passés dans le reste de la province, qu'elles ne peuvent cadrer en aucune façon avec la théorie que nous essaierons de donner plus loin des tremblements de terre de la région de Québec. Elles constituent une classe à part.

1877.—4 novembre; forte secousse dans toute la province; aucun détails.

1880.—En avril et le 31 mai; secousses très faibles.

29.—novembre; secousses dans diverses localités du bas du fleuve, et aussi à Ottawa.

1885 Quelques secousses dans la province de Québec.

1887.—Le 11 mars, secousse assez violente à la Baie-St-Paul.

Le 27 mai, à 1 heure et 15 minutes du matin, forte secousse. D'après les témoins locaux de qui nous tenons ces détails, elle a été la plus forte depuis celle de 1870. Elle dura deux minutes en comptant le bruit qui précède et celui qui suit; elle se dirigeait vers le sud-est. On a fait les mêmes observations aux Eboulements. A la Petite-Rivière, on entendit comme un coup de tonnerre, puis le sol "se mit à trembler." Les vibrations venaient du nord-est, de la Baie-St-Paul.

Cette secousse a été très faible à Québec.

1888.—Faibles secousses en janvier, février et novembre.

1893.—M. Montessus de Ballore, dans son grand ouvrage sur les tremblements de terre, parle d'un tremblement de terre qui aurait eu lieu au Canada pendant l'année 1893, et il le donne comme ayant été "une des plus fortes secousses depuis 1663." Le savant auteur fait erreur. Le séisme de 1893 n'a affecté que la région de Montréal et un tout petit coin des Etats-Unis. A Montréal (M), les dégâts se sont limités à la casse d'un certain nombre d'assiettes et de plats, chez les marchands, et à l'effondrement d'une maison en construction. Dans une des cours de justice, tout le monde prit la fuite, à commencer par le juge, et l'accusé, plus brave que les autres, resta seul à son poste.

A Québec on n'avait rien senti. Par conséquent, ce séisme n'est point comparable à ceux de 1870, de 1791 et même de 1860. De plus, il devait avoir une origine toute locale, étant donnée la faible étendue de la surface affectée. A Montréal, les secousses venaient de l'est; elles avaient été particulièrement forte à Plattsburg, St-Hilaire, Richmond (R), Drummondville (D), Cornwall, Nicolet (N).

1894.—A sept heures du matin, en novembre, légère secousse à Ste-Anne de Lapocatière (SA). Les vibrations venaient du nord, de la Baie-St-Paul.

1898.—A la même heure et dans le même mois que ci-dessus, secousse analogue à la précédente, en intensité et en direction, observée à Ste-Anne de Lapocatière. Secousse nombreuses mais faibles à la Baie.

1902.—3 février, vers 7 heures du matin, faible secousse sentie à Québec.

1906.—21 décembre. On a observé à la Baie-St-Paul deux secousses très légères; la seconde était la plus faible. La durée a pu être d'environ cinq secondes. Elles ont été ressenties dans tout le comté de Charlevoix, mais surtout à la Baie où elles paraissaient venir de St-Urbain.

1907.—Les derniers tremblements de terre que sur lesquels nous avons pu recueillir des notes sont arrivés, le premier dans le cours d'avril dernier. "L'autre jour, m'écrit l'abbé Tremblay de la Malbaie, il en est passé une secousse à peine perceptible. Pas de vibration; un petit bruit venant de l'ouest, un petit choc, et le bruit se perdant vers l'est. Mais sur tout cela, point d'observations exactes ou scientifiques." Le second, le 5 août dernier, vers 7.43 heures du matin; la vibration a été assez forte pour effrayer les personnes nerveuses.

Telles sont les notes que nous avons recueillies sur les séismes de la région de Québec. Nous tenons à répéter, avant de conclure, que nous sommes loin de les regarder comme complètes. Nous les avons prises en grande partie, surtout celles de la fin du XIXe, dans les journaux du temps. Or personne n'ignore combien il est difficile d'écrire l'histoire à l'aide de documents puisés à de telles sources. Et cela est particulièrement vrai quand il s'agit de phénomènes scientifiques. Malgré cela, nous nous croyons en droit de conclure de ce que nous avons dit précédemment, que la plupart de ces ondes vibratoires ont leur épïcêtre dans le comté de Charlevoix, quelque part aux environs de la Baie-St-Paul. Il reste à déterminer si cet épïcêtre est un point ou une ligne plus ou moins longue.

En effet, si l'on veut bien se rappeler les détails donnés plus haut, surtout ceux qui se rapportent aux tremblements de terre qui ont été les mieux observés (1860, 1870), on trouvera que, pour toutes les paroisses situées au sud du fleuve, en face de Charlevoix, les vibrations arrivaient des "montagnes du nord." Une lettre reçue dernièrement de St-Urbain (U), paroisse située en arrière de la Baie, nous informe que, dans cette localité, elles viennent toujours de la Baie. Il en est de même à la Petite-Rivière, placée sur la rive gauche du fleuve, à quinze milles en amont de la Baie (séismes de 1887). Il en résulte que les lignes tracées suivant les directions de propagation se rencontrent sensiblement en une région qui est aux environs de la Baie-St-Paul.¹

De plus, c'est à la Baie, ou dans son voisinage immédiat, que les secousses sont les plus violentes; elles y sont plus nombreuses que partout ailleurs. Des lettres privées nous disent qu'on en compte, en moyenne, une couple par mois. Or c'est le seul endroit du pays où elles soient si fréquentes. Et encore faut-il ajouter que, sans aucun doute, elles ne sont pas toutes observées, soit parce qu'elles arrivent pendant la nuit, soit parce qu'elles ne sont pas assez intenses pour que

(¹) Voir ligne pointillée sur la carte.

les gens s'en aperçoivent; les sismographes seuls pourraient enregistrer ces microséismes. Un dernier détail sur ce point.

Un de nos correspondants affirme que, depuis 1870, les vibrations du sol diminuent en nombre et surtout en intensité. Telle était, nous l'avons déjà dit plus haut, l'opinion de l'abbé Beaudet en 1887. D'autre part, M. l'abbé Tremblay dans sa lettre (Malbaie, 23 avril 1907), se demande si le nombre de ces secousses va en diminuant, et il répond; "J'opinierais pour la négative. Quant à leur intensité, je serais enclin à croire qu'elle diminue graduellement." Puis il ajoute: "il est à remarquer que le courant sismique (c'est ainsi que vous dites, n'est-ce pas?) suit toujours la même direction; il va toujours de l'ouest à l'est. J'estime que ce point ne saurait souffrir de contestation."

Si donc la ligne épicertrale des séismes de Québec peut être localisée aux environs de la Baie-St-Paul, il est intéressant de chercher pourquoi elle occupe cette position.

Depuis les magnifiques travaux de MM. Milne, Omori, M. de Ballore et de tous les sismologues modernes, on admet que les tremblements de terre sont causés par le réajustement de ce que M. de Lapparent appelle avec tant de justesse "les pièces de marquetterie" de la croûte terrestre. Par conséquent, ils doivent se produire de préférence aux endroits de plus faible résistance, là où les couches ont été fortement pliées, ou sont traversées par des cassures profondes, là encore où se trouvent des assises d'âge géologique différent et, par conséquent, d'inégale stabilité. Voilà bien la règle qu'ont appliquée MM. de Ballore et Milne. C'est grâce à elle qu'ils ont pu tracer sur le globe terrestre ces grandes zones de géosynclinaux qui embrassent toutes les régions séismiques proprement dites de la terre. Les pays placés en dehors sont tout au plus pénéséismiques.

D'après M. de Ballore, le Canada doit être rangé dans cette dernière catégorie; et l'auteur établit le bien fondé de cette classification, en traçant une carte séismique du Canada d'après les règles dont il s'est servi pour inscrire les séismes de chaque pays du globe.

Nous admettons volontiers que le Canada est bien une contrée pénéséismique; cependant, malgré la haute autorité scientifique de l'illustre savant, nous croyons que sa carte donne une idée inexacte de la sismicité de notre région. Elle ne laisse soupçonner aucun indice de l'existence de la région épicertrale dont nous parlions ci-dessus. Elle est plutôt de nature à faire entendre que les séismes sont aussi fréquents à Montréal qu'à Québec, aussi fréquents à Québec ou à Montmagny (appelé sur la carte Pointe des Monts) qu'à la Baie-St-Paul. Or, nous l'avons déjà vu, ceci n'est pas exact, puisque, pendant qu'à la Baie-St-Paul il y a au moins une vingtaine de secousses par année, à Québec et à Mont-

réel il n'y en a pas une tous les ans. Rien d'étonnant alors, si, partant de données incomplètes, pour ne pas dire inexactes, M. de Ballore est forcé de dire que nos tremblements de terre "restent sans explication."

Voici d'ailleurs son texte même: "Tout le nord-est de l'Amérique, de l'embouchure du St-Laurent à celle du Mackenzie par la dépression des grands lacs et les lacs Winnipeg, Athabaska et des Esclaves, forme le bouclier canadien, perçant çà et là de ses couches archéennes plissées, et arasées jusqu'à leurs racines dès avant la période silurienne, une auréole de terrains paléozoïque horizontaux, qui repose en discordance sur l'ancien substratum. Toutes ces terres, dont l'émergence définitive remonte si loin, et qui n'ont subi ultérieurement que le modelé de la période glaciaire, doivent donc être *à priori* d'une grande stabilité, sauf là où d'autres vicissitudes seront venues troubler le vieil équilibre. Et, en effet, les tremblements de terre sont inconnus depuis les terres arctiques jusqu'au St-Laurent.

"Les circonstances changent avec le St-Laurent, le Nouveau-Brunswick, l'île du Cap-Breton et la Nouvelle-Ecosse. Les tremblements de terre s'y produisent ordinairement avec la fréquence et l'intensité des régions pénéséismiques. Il y a bien celui qui, du 5 février au mois d'août 1663, aurait dévasté le Canada, avec de nombreux choes consécutifs, et ravagé la partie alors colonisée, c'est-à-dire le sud-est sur plus de quatre cents lieues (?). Mais les relations qu'ont faites de cet événement tout à fait exceptionnel les missionnaires de l'époque sont assez vagues, manquent de détails circonstanciés et ne donnent même pas les noms des localités les plus éprouvées, ni des montagnes soi-disant bouleversées.¹ On doit donc taxer ces récits d'une grande exagération. Rien de semblable, ni même d'approchant, ne s'est reproduit depuis, et les secousses du 27 novembre 1893, une des plus fortes connues, n'a causé que des dommages sans importance." Le sud-est du Canada est donc un pays où les séismes sans être rares, ne sont vraiment pas à craindre. Ils ébranlent surtout la vallée du St-Laurent, d'Ottawa à Tadoussac et Métis,³ moins souvent les côtes septentrionales des lacs Érié et Ontario, plus rarement encore le Nouveau-Brunswick, l'île du Cap-Breton et la Nouvelle-Ecosse.

"Le St-Laurent suit exactement le bord de la pénéplaine primaire du continent précambrien. Il coule d'abord dans un synclinal étroit

(1) La raison en est que ni les montagnes, ni la plupart des localités affectées n'avaient encore de noms à cette époque.

(2) Nous avons dit déjà que, sur le tremblement de terre de 1893, l'auteur avait été mal informé; nous croyons que ceux de 1791 et de 1870 peuvent se comparer à celui de 1663 au point de vue des dégâts et de la violence.

(3) Les tremblements de terre à Métis sont à peu près inconnus.

qui, à l'époque ordovicienne, donnait la communication entre la mer intérieure des Etats-Unis et le bassin de l'Atlantique. Fermé à l'époque gothlandienne par la surrection d'une barrière appalachienne, c'est un accident tectonique remarquable; mais l'ancienneté de cette fosse d'affaissement ne permettrait qu'avec les plus formelles réserves de lui faire jouer un rôle séismogénique actuel. Ces tremblements de terre atteignent parfois une grande extension, ce qui doit faire supposer qu'ils ont des mouvements d'ensemble comme origine. Or on n'en connaît qu'un seul ayant ce caractère, c'est le mouvement de bascule grâce auquel les dépôts marins des plages soulevées à 330 mètres au Labrador, ne le sont plus qu'à 143 mètres à Montréal, et à 12 ou 15 seulement sur les côtes de la Nouvelle Angleterre. Ce relèvement postglaciaire continuerait encore de nos jours, mais il est tout aussi peu vraisemblable qu'il ait une influence séismique, puisque la sismicité se restreint à la vallée du St-Laurent et ne remonte pas au nord.¹ Les tremblements de terre en question restent donc sans explication."

Au risque d'être taxé de témérité, nous tenterons de donner une explication des tremblements de terre de Québec, d'autant qu'elle ne compromettra personne en dehors de nous-même.

Rappelons, avant tout, le fait que les séismes québécois ont leur région épiscopentrale quelque part dans Charlevoix, probablement aux environs de la Baie-St-Paul, puisque c'est là qu'ils sont les plus nombreux et que c'est de là que partent les vibrations qui vont quelquefois ébranler les contrées voisines. Il doit donc y avoir de ce côté un point, une ligne de moindre résistance dans la croûte superficielle, soit qu'il y ait cassure, soit qu'on y trouve le contact de deux séries d'assises géologiques d'âge différent. Or les géologues canadiens connaissent tous l'existence de cette immense faille (FF) qui, partant du lac Champlain, traverse le St-Laurent neuf milles en amont de Québec, longe au nord le rocher où est notre ville, effleure la rive septentrionale de l'Ile d'Orléans et se prolonge sous le fleuve jusqu'au Golfe. Voilà évidemment une ligne de faible résistance. D'autant que cette brisure se trouve rapprochée, dans Charlevoix surtout, du contact des massifs laurentiens avec les couches cambro-siluriennes.

Notons encore qu'une langue de strates cambro-siluriennes pénètre à une assez grande distance dans les massifs laurentiens de chaque côté

(¹) Nous croyons que l'auteur a parfaitement raison de mettre de côté, pour expliquer les séismes de Québec, si fréquents et à région épiscopentrale si nettement caractérisée, ce grand mouvement de bascule qui, s'il existe encore, aurait pour résultat de n'élever les parties est de l'Amérique que de quelques pouces par siècle, d'après les géologues qui s'en sont occupés.

de la rivière du Gouffre, cette dernière se déchargeant dans le St-Laurent à la Baie-St-Paul, perpendiculairement à la grande faille. Il est donc possible que cette faille soit rencontrée à cet endroit par une autre brisure transversale, se prolongeant dans la direction de la rivière du Gouffre, et, par suite, affaiblissant encore la solidité de l'ensemble.

De plus, la rencontre des eaux douces et des eaux salées du fleuve se fait à peu près en cet endroit. De là, précipitation continue des sédiments minéraux charriés par les eaux douces, et leur accumulation sur le lit du fleuve en ce point particulier. Il en résulte que la pression sur le fond du fleuve, par conséquent, sur les lèvres de la cassure, doit augmenter sans cesse. Rien d'étonnant alors si le tassement qui peut en résulter se manifeste surtout en ce point particulier.

Donc il semble qu'on est en droit d'affirmer, sans courir de trop grands risques, en premier lieu, que c'est bien le long de cette ligne que doivent se faire les mouvements tectoniques qui sont la cause des séismes de Québec. Et comme, en second lieu, sur une ligne aussi longue, les différents points ne sauraient présenter partout une assiette également solide, on peut croire qu'une partie faible se trouve vis-à-vis la Baie-St-Paul, étant donné que les séismes y sont plus fréquents et plus violents qu'ailleurs.

Ce réajustement spasmodique de la croûte terrestre, le long de la ligne de faille dont nous venons de parler, pourrait expliquer tout aussi bien, croyons-nous le tremblement de terre de Montréal, en 1893. On nous dit en effet que les vibrations ont été remarquablement fortes sur une ligne allant de Platsburg à Nicolet, et qu'elles se sont étendues ensuite du côté de l'ouest jusqu'à Montréal. Or Plattsburg, Drummondville, Richmond, Nicolet lui-même ne sont pas éloignés de la faille. Pourquoi alors ne pas supposer que c'est le long de cette dernière que la secousse originelle s'est produite, pour de là se propager dans tous les sens? Si l'on tient à expliquer la recrudescence d'intensité qu'on croit avoir constaté à Montréal, nous pouvons peut-être dire que le massif doléritique de la Montagne y est pour quelque chose, la réflexion des ondes sismiques sur cette masse devant avoir pour effet naturel de les rendre plus intenses et plus compliquées. Qui sait encore si les faibles agitations du sol que l'on constate quelquefois à Montréal ne sont pas dues partiellement à des tassements locaux, lesquels doivent se produire périodiquement au point de contact du noyau volcanique et des assises calcaires horizontales qui ceinturent sa base?

De ce trop long travail nous nous permettrons de tirer une conclusion pratique. Etant donné l'âge très ancien de nos terrains québécois, il n'y a aucune raison de craindre qu'ils soient jamais le siège de per-

turbations séismiques violentes, comparables à celles des régions séismiques proprement dites. Nous n'aurons donc guère au Canada que ce que l'on pourrait appeler des tremblements de terre de laboratoire. Mais cela n'enlève aucun intérêt à leur étude.

Par conséquent, l'installation de sismographes à la Baie-St-Paul ou quelque part dans les environs, donnerait des renseignements de la plus haute valeur, surtout si les appareils inscrivaient la composante verticale en même temps que les composantes horizontales.

L'entreprise vaut d'être tentée, et nous soumettons respectueusement cette suggestion aux fervents de la science séismique. On arriverait ainsi à faire une étude aussi complète que possible de nos tremblements de terre et à déterminer à la fois, et la position exacte de la ligne épicentrale, et sa profondeur au-dessous de la surface du sol.

Nous ne prétendons pas, dans cette étude, avoir épuisé la matière; au contraire, nous espérons que des mains plus habiles mettront en œuvre ces quelques notes, les complèteront et arriveront à en tirer des conclusions qui seront de nature à faire progresser la science.



XI.—On Some New Species of Silurian and Devonian Plants.

By G. F. MATTHEW, LL.D., D.Sc.

(Read May 16, 1907.)

1.—Plants from the Little R. Group, St. John, N.B., and from the "Pale Argillites" of Charlotte County, N.B.

Among the few plant remains that have been collected from the argillites or clay states on the north side of the granite hills that traverse diagonally the central part of Charlotte County are a Calamite from Oak Bay, and a Lepidostrobus from Flume ridge, both collected by the author about forty years ago. The first was an example of *Archæalamites scorbiculatus*, or an allied form, the second is described below.

LEPIDOSTROBUS, sp.

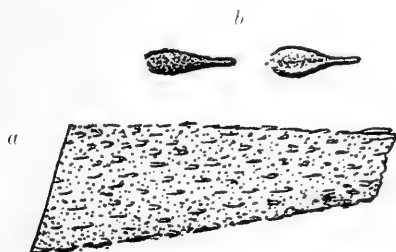


FIG. I.—Lepidostrobus—*a*. Part of cone preserved. Natural size.
b. Two of the scales. Magnified 2-1.

Portion of a cone or spike of this kind. The cone was lance-oval with rather straight sides and small close set and closely appressed scales, with strong mucronate points. The scales are narrowly oval, acuminate and the points, as preserved, terminate abruptly, they are in rows about 4 to 5 mm. apart, that run diagonally across the stem, and the row circles the cone in about the space of 20 mm.

Size.—The part of the cone preserved is about 50 mm. long, and it is 18 mm. wide at the base and 10 mm. at the top. The scale is about 6 mm. long and $1\frac{1}{2}$ to 2 mm. wide.

Horizon and Locality.—As regards the horizon of this form it is to be noted that it came from the "Pale Argillites." The surveyors of the Geological Survey of Canada who surveyed this part of southern New Brunswick in about 1868, while able to determine from fossils the

age of the strata on the south side of granite range were not able by this means to tell the age of the slaty rocks on the north side, they were therefore described, the lower as "Dark," the upper as Pale Argillites. Studies in later years have shown that these argillites or clay slates are equivalent to the Upper Silurian of the northern counties of New Brunswick; which Upper Silurian series or terrane, as it contains strata equivalent by its fossils to the Upper Helderburg formation, is also Eo-Devonian. As the fossil above described is in the upper part or "Pale Argillites" it may be placed as Eo-Devonian.

The locality is in the settlement of Flume Ridge, Charlotte Co., in the bank of a small stream, Cox's Brook, tributary to the Magaguadavic R. The slates here are somewhat altered and compressed, and thus the details of the fossil are obscured.

With this fossil are fragments of long, straight, smooth stems. They are about 5 mm. wide, with one or two narrow longitudinal ribs, and may belong to a fern.

From the size of the scales on this strobile and their closeness it seems possible that it might belong to a species of *Lepidodendron* like *L. Chemungense*, Dawson.

One hesitates to claim the existence at so early a period as the Silurian, or the Eo-Devonian, of a plant of the sub-class of Lichens, for, according to Zittel (Schimper), no remains of plants of this sub-class of a greater age than the Tertiary are known. But the associations of the plant hereafter described with other plant remains is such as to suggest such a reference. It does not appear to have grown within the tissues of another plant as some hereafter described appear to have done, but to have spread its shield over a mat of fallen vegetation. Its mode of branching, flat radiating growth and thick substantial thallus, would point to Lichens or Fungi as the groups among recent plants to which it might be referred.

RHIZOMORPHIA LICHENOIDES, n. sp. See Pl. I, fig. 1.

A rather thick thallus growing from a central point and radiating in all directions. Method of branching of the lobes dichotomous; growth of the lobes not equal, but some branches extending more rapidly than others; the outer forks of the lobes of thinner texture than the inner, older ones.

Certain disk-like and more shining spots on the surface of the thallus may indicate the sporangia of this plant; they are from 1 to $1\frac{1}{2}$ mm. in diameter.

Size.—Diameter of the thallus about 40 mm.; some branches or lobes extend 25 mm.

Horizon and Locality.—Lower Cordaite Shales, Lancaster, N.B. Exact plant bed unknown, but probably No. 2 or No. 3 of C. F. Hartt's section.

The plant occurs in association with sprays of fern leaves and stems of Calamites, though apparently not growing within the tissues of any of them.

By comparison with the plants that occur with it, it will be seen that this species must have been composed of a dense aggregation of cells, for it gives a brighter reflection from the surface of its graphitized thallus, than emanates from the stout veins of an Aphebian Cyclopteris that lies adjacent on the shale. It appears to have been much thicker or of denser texture than a fossil from the Coal Measures of Pennsylvania, which Lesquereux has referred to this genus, and which branched in a similar manner.¹

2.—*Plants from the Upper Devonian of Nova Scotia and New Brunswick.*

During last summer members of the staff of the Geological Survey of Canada, under the direction of Dr. R. W. Ells, were engaged in exploration near St. John, and met with some plant remains in the lower part of the Kennebecasis valley which were sent to me for study. They consisted chiefly of various species of *Lepidodendron*, several of which were Devonian types. The terrane in which these plants occur had been traced by the writer and other geologists many years ago to a connection with the Albert shale deposits, which the late Sir Wm. Dawson asserted to be of Lower Carboniferous age, and equivalent to the Shales of the Gaspereau R. and Horton Bluff in Nova Scotia, designated by him "Lower Coal Measures."

There had been in the Museum of the Natural History Society of New Brunswick for many years, and in my own cabinet, quite a considerable collection of the plant remains of the Gaspereau R., of this formation which had been collected by the late Professor C. F. Hartt at the time that he collected the material from which Sir William described his species from this locality. It occurred to the author that an examination of this material might throw some light on the vexed question of the geological age of this terrane, so widely spread in southern New Brunswick and northern Nova Scotia, the result of this investigation is shown in the following pages, and from the facts pre-

¹ Coal Flora of Penn., Vol. I, p. 3. Pl. B, fig. II.

sented, I think a fair deduction may be drawn that this terrane for the present at least may be treated as Upper Devonian.

Following in succession botanically to the species last described one may here introduce another thallophyte.

RHIZOMORPHA POLYMORPHA, n. sp. Plate I, figs. 2 and 3.

The mycelium grows first into an oval disc and, subsequently, expands into a succession of oval lobes in one or more series. The original disc and these lobes are thin, round-pointed and flat, with knife-like edges. When from any cause they are crowded laterally, they show a disposition to extend into narrow linear lobes, and then are quite different in appearance from the more simple original growth.



FIG. 2.—*Rhizomorpha polymorpha*. Mycelium in its simplest form, on a branch of the stipe of *Aneimites Acadica*.

This fungus was found only on the primary and larger secondary branches of the stipe or stem of *Aneimites Acadica*, Dn. It is apt to occur in the forks of these larger branches where the imprint of the vascular bundles is wanting, or irregularly curved: though it is also seen impressed on the straight stems between where they branch; here it takes an oval form with the longer diameter of the disc parallel to the length of the stem.

This parasite grew in the succulent layer between the epidermis and the band of vascular tissue, that supported the stout stem of this great fern.

Size.—The observed examples have a length of about 10-50 mm., and a width of about 6-30 mm.

Horizon and Locality.—In the soft gray shales of Mill Brook, Gaspereau R., N.S. Infrequent.

EXPLANATION OF FIGURES OF *RHIZOMORPHA POLYMORPHA* on Plate I.

- 2.—Mycelia, showing primary and secondary growths—on fork of stipe of *Aneimites*. The lighter coloured part is the fungus.
- 3.—Mycelia showing elongated growths—on fork or stipe of *Aneimites*. The central third of the plate shows the fungus. All natural size, and from Upper Devonian Shales of Gaspereau R., N.S.

N.B.—These will be natural size when reduced to one half diameter.

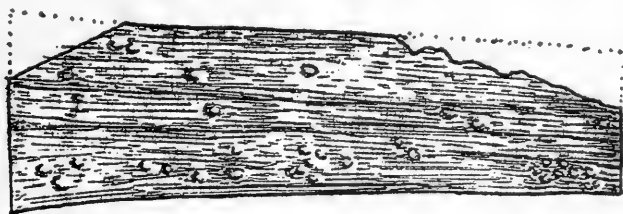
HYSTERITES ANEIMITIS, n. sp.

Conceptacle in groups or scattered over the surface of the main stems and larger branches of *Aneimites Acadica*. They vary from a circular form to a broad oval and have a raised border with somewhat depressed central area, the elongation where seen is in the direction of the length of the ferns stipe; they are quite abundant on a few stems, and the groups of conceptacles are often clustered lengthwise of the stem. Some examples (perhaps of another species) show a somewhat pointed end to the conceptacle and a longitudinal depression or slit along the middle.

Size.—Diameter, $1\frac{1}{2}$ mm.; the largest may reach 2 mm. in the long diameter.

Horizon and Locality.—In the Upper Devonian shales of Gaspereau R., N.S. Not infrequent on the stipes or stems of *Aneimites Acadica*.

This species has a habit similar to that of *Hysterites cordaitis Grand'Eury*, as depicted by David White in his Monograph on the Lower Coal Measures of Missouri.¹ In that species all the conceptacles show an oval form, but such form is exceptional in *H. Aneimitis*. It seems most apt to occur where the stem shows a strong vascular lineation. In the smaller and less woody branches this tendency is not marked.



DESCRIPTION OF THE FIGURE.

FIG. 3.—*Hysterites aneimitis*. Imprint of part of a rachis of *Aneimites Acadica*, showing the imprint of groups of conceptacles of this species of *Hysterites*, some are slightly elongated. Natural size. From Upper Devonian shale, Gaspereau R., N.S.

PSILOPHYTON PRINCEPS, Dawson.

The fossils at Gaspereau which I have referred to this species have the following characters: The stems are from 5 to 15 mm. wide, and fork at a narrow angle; they show the irregular surface of non-continuous

¹ Monograph U. S. Geol. Surv., XXXVII, p. 14. Pl. III.

ridges noted by Sir William and some stems have scars of leaves (or prickles?) mostly in rows along the middle of the stem.

One example of a curved, woody peduncle, about 20 mm. long, was observed, to spring from the side of a subsidiary branch near its origin; this carried a strong rib (double at the base) and may have been a fruiting branch. Other fruiting branches are terminal and ramose, looking something like the fertile branches of *Aneimites Acadica*, Dn.

At intervals on some branches are scars of branches or large leaves that have been detached, they resemble the scars on the areole of stems of *Lepidodendron*, but no areole is visible. Occasional stems or stolens show a circular scar as in *Stigmaria*, and about three of these may occur together, with then longer intervals that are free of scars. From these scars rootlets or leaves may sometimes be seen to extend after the manner of *Pinnularia dispalans* of the older flora at St. John. Often in these flattened stems or stolens when smooth, a woody axis may be traced curving from side to side of the stem, to reach points of attachment of the rootlets above described, and where a scar marks the attachment of an appendage, either rootlet or branch. When the vascular axis runs straight along the middle of the stem, as it often does for considerable distances, the stem then resembles *Psilophyton glabrum*, Dn., of the Little R. group.

PSILOPHYTON ROBUSTIUS, Dawson.

Main stem 20 mm. wide, principal branches 5 to 10 mm. wide. Surface as compressed in the shale undulate with irregular discontinuous ribs, which may run for a length of 80 mm. Surface finely striate longitudinally. Stems which show frequent alternate branches at a wide angle are to be placed with this species.

The leaves of this species are not distinguishable from those we have referred to *P. princeps*; it also has similar ultimate branches, but no areoles were observed on them; however, an adjoining layer has branches or stolens with areoles. Scars observed on other stems are evidently due to the wrenching of the stem's surface from a level to an oblique position by the flattening in the shale of branches which have stood out at different angles around the stem.

PSILOPHYTON ELEGANS, Dawson?

Stem 5 mm. wide and having longitudinal short striæ, and some longer impressed lines at intervals. There are circular scars on some stems or stolens for the attachment of leaves or rootlets, these may be single or in groups of two or three along the middle of the stem, and

then intervals where no scars are found; other stems show points of attachment for leaves at more frequent intervals, 10 to 12 mm. apart. The flattened stem also shows the imprint of vascular strands along the middle.

The long, slender leaves of this species are found in great numbers on some layers, often with the scarred stolens and rootlets intermingled. In adjoining layers to these may be found scattered leaves and ultimate branches of this species which are forked at long intervals, and which for width and substance cannot otherwise be distinguished from the leaves. Sir William figures this species in his *Fossil Plants of the Devonian and Upper Silurian of Canada* (Pl. X, fig. 122). This figure shows a somewhat tangled assemblage of the leaves, etc., of this species, and the way in which they are inclined to run in one direction in the shale; but the leaves are narrower than in the examples from Gaspereau.

I think there may be some question as to whether this is the same species with the plant from the Little R. group which formed the basis of the species *P. elegans*; at least we have not found it in the tufted form represented as the type of *P. elegans*. For the type of this species, see Quart. Jour. Geol. Soc., Vol. XVIII, Pl. XIV, figs. 29 and 30.

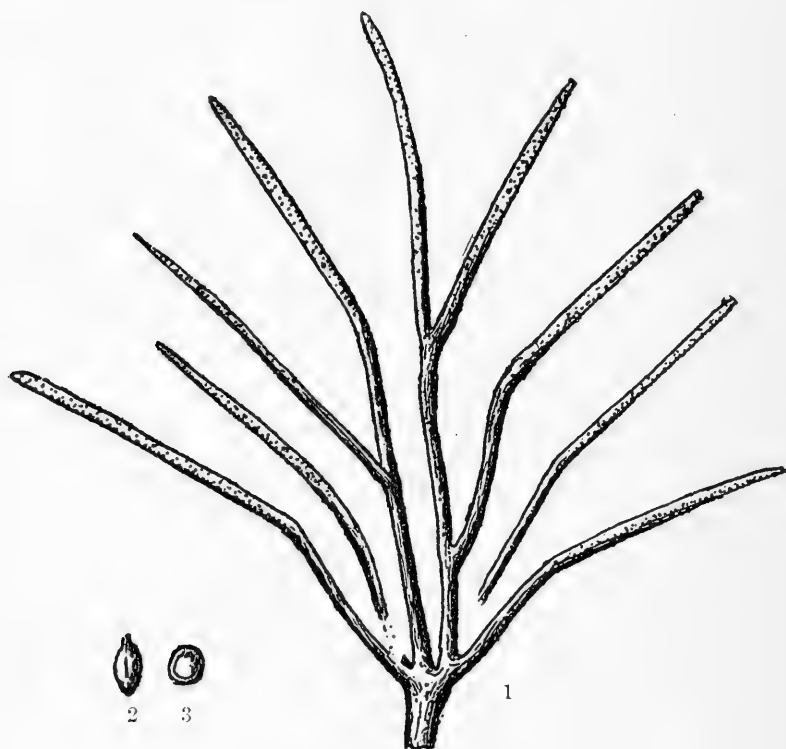
Fruits of Psilophyta.—With abundant remains of the plants of this genus one might expect to find many sporangia; a few spore cases have been found, but not by any means the abundance of them that one might expect. They are of three different kinds; the largest of these is similar in form to, and nearly as large as Sir William Dawson's *Cardiocarpon tenellum*; the other two are smaller; one is oval with a rib along one side, the other is ovate. We have no means of telling to what species these sporangia belong.

PSILOPHYTON ELLSI, n. sp.

Root unknown. Stem about 3 mm. wide, upright, much branched; the branches are from $1\frac{1}{2}$ to 2 mm. wide, and 60 mm. or more in length; the ultimate branches are rigid near the base, and as preserved have a few irregular longitudinal ribs; but in the outer two-thirds of their length these branches become flattened, and flexed downward and are longitudinally striate; this ribbon-like portion of the branch thus takes on the appearance and perhaps the functions of a leaf; they are usually somewhat convex and, sometimes show a rib or revolute edge at the margin. This portion of the ultimate branch is usually somewhat wider than the inner rounded and rigid portions. Twigs of this plant preserved in sandstone show a strongly ribbed surface sometimes as many as six ribs can be counted, but they are variable both in length

and number, and the branches seldom exceed 2 mm. in width. No circinate branches were observed. Spore cases are rare; those seen were 2 mm. long and 1 mm. wide. Several of the stouter and smoother stems have closely placed pits or scars, but no attached or detached spines were seen.

Locality and Horizon.—In olive gray shale and sandy shale at the mouth of the Little Pokiok stream in the parish of Brighton, Carleton



EXPLANATION OF FIGURE.

- 1.—*Psilophyton Ellsi*. Stem and branches, restored from broken parts of the plant. Natural size.
- 2.—A sporangium of the same? Mag. 3-1.
- 3.—Another sporangium, perhaps of this species. Mag. 3-1.

Co., N.B. The shales are placed as Devonian by the men of the Canadian Geological Survey. Collected by Dr. R. W. Ells.

In all Sir William Dawson's figures and in his descriptions he indicates the typical *Psilophyton* as having a stem marked by distinct longitudinal ridges. With the above species we find this feature present

where the plant is preserved in sandstone and sandy shale, but in fine clay shales most of the stems are quite smooth; may it not be that the ribs on the stems of the plants of this genus are due to the contraction of a smooth-stemmed but somewhat succulent plant in a mould of sand, while the examples preserved in clay have yielded more quickly to pressure, and thus have been evenly flattened; this smooth flattening is found in the softer and less woody tips of the twigs of *P. Ellsi*, even when the stouter part of the twig is ridged.

This plant resembles *P. princeps*, Dn., but appears to be a distinct species rather than a variety; it is smaller and more bushy, and the peculiar habit of the ultimate branches of flattening out into a straight, ribbon-like leaf or succulent tip is not shown by Sir William Dawson for any of his species, nor represented in his figures.

There are occasional pieces of broad leaves or rhizomes (an inch wide) occurring with this species; these are minutely, longitudinally striate, and may belong to a *Cordaite*, or they may be the rhizomes of this plant, and similar to the rhizomes which Sir William has described as occurring with *P. princeps*, but I have found no areoles on them.

LEPIDODENDRON.

The Hartt material from Gaspereau presents peculiar difficulties in the determination of the species of this genus, owing chiefly to the variability of *L. corrugatum*. Sir William Dawson put all that he described and figured from this locality in one species, that named above, but the material collected by Prof. Hartt which I have, may be referred to several species, some of which I have named in the following summary. I prefer, however, to leave the full determination of these to a later period.

ANEIMITES ACADICA, Dawson.

This fern occurs in great abundance at Gaspereau, in fact, I did not find remains of any other in the Hartt collection, but the pinnules are all detached, so it is difficult to restore the frond; whether the arrangement of the barren pinnules is the same as that found in *Triphyllopteris* is at present uncertain.

SUMMARY OF RESULTS.

The Devonian Flora of the Gaspereau R., Horton Bluff and the Kennebecasis Valley.

I couple these three localities together as both the stratigraphers and Sir William Dawson, who studied the plant remains, acknowledge

their close relation to each other in time, and they are the places from which the plant remains come that I have lately examined.

Sir William Dawson in several publications has very firmly insisted that the plants from these localities are of Lower Carboniferous age, and he has given very full description and illustration of two species in particular from Gaspereau R., *Aneimites Acadica* and *Lepidodendron corrugatum*, as typical forms of this horizon, which he designates the "Lower Coal Measures," and they have passed into current literature as such. But when I came to investigate the material from Gaspereau R. collected by the late Professor C. F. Hartt, contained in the museum of the Natural History Society of New Brunswick and my own cabinet, I found grave reasons for dissenting from this conclusion.

In going over Hartt's material, which contained an abundance of remains of the two fossils above named, there were found indubitable examples of Sir William's genus, *Psilophyton*, which he regarded as markedly characteristic of the Devonian Age; not in rare examples, but in large abundance, stems, rhizomes, leaves and spore cases.

In his revised list of the pre-Carboniferous plants of N. E. America,¹ he names four species of this genus, but carries none of them beyond the Devonian, and he gives the genus a range from (and including) the Upper Silurian through the Devonian. W. P. Schimper also says of this genus, that it is in the Upper Devonian of North America, and is found in the same formation in England and on the Rhine (Slates of Nasseau and Upper Sandstones of Moselle). The species which the writer has found in the shales of the Gaspereau R. are *Psilophyton princeps*, *P. robustius* and *P. elegans*.²

One of the most abundant species at this locality is Sir William's species, *Aneimites Acadica*, the remains of which, and especially the stipes, are in great profusion. *Aneimites* is considered by Schimper as congeneric with his *Triphylopteris*, and they certainly are closely related. But the genus is not confined to the Upper Devonian, as it also occurs in the shales of the Little R. group, where it is represented by two or three species described by Dawson. W. P. Schimper³ gives the range of *Triphylopteris* (= *Aneimites*) thus: "Finally these plants are limited to the Upper Devonian and the lowest beds of the Carboniferous," and he cites this species, *Aneimites Acadica*, as being Upper Devonian.

¹ Fossil Plants of the Devonian and Upper Silurian formations of Canada, p. 85.

² So referred by Sir William from the Gaspé examples, but perhaps not identical with the type, which is from the Little R. group, of much greater antiquity.

³ Zittel's Palæontology, vol. II, p. 111.

Almost as abundant in the Gaspereau shales as this fern is a *Lepidodendron* which Sir William has described as *L. corrugatum*. The author of the species has given a very full description of it, and in the work above cited, with his description gives a profusion of figures showing the plant, and especially its trunk in various stages of growth and conditions of preservation. Lesquereux has thought, and the opinion seems reasonable to the writer, that more than one species are included under this name; but, however this may be, all the forms figured give support to Sir William's statement that the Devonian *Lepidodendra* are characterized by slender stems and small areoles, or leaf cushions.¹

But the above species is not the only *Lepidodendron*, occurring in the Gaspereau shales, for *L. Gaspianum* is found not infrequently, and may be distinguished from the preceding by its more pointed and contiguous areoles, and by having the leaf scar in the centre of the areole. This species is recorded by Sir William from the Middle Devonian of Gaspé; it also occurs on the Kennebecasis near St. John, and is found in the Middle and Upper Devonian of New York.

Another characteristic Devonian species occurring at Gaspereau is *L. Chemungense*; this is less common in good examples than the preceding, though the *Knorria* type is more frequently met with. It is a small species and may be known by its small, narrow, areoles; it is an Upper Devonian species in New York, and is also found in the Kennebecasis valley.

A *Lepidodendron* which is not rare at Gaspereau is *L. Sternbergii*, recognizable by its larger, wider and more rhombic areoles. *L. rimosum* occurs less frequently. These two species have a wider range in time than the preceding, as they extend up into the Carboniferous.

A single example of a *Lepidodendroid*, which appears to be *Lepidophloios antiquus* of Dawson, was met with here, and the species, according to this author, characterizes the Middle Devonian of Gaspé; he contrasts it with the larger-areoled species of the Carboniferous.

It would appear that in the whole range of this flora from the Gaspereau shale we find nothing that necessarily relegates it to the Lower Carboniferous, but on the contrary, the facies is decidedly Devonian.

However, there are more exact horizon markers than fossil plants, these are marine organisms and especially those of the open ocean (and in a lesser degree estuarine animals may be considered); if these should be found to be in contradiction to the plant remains, opinions based

¹ Fossil plants of the Devonian and Upper Silurian formations of Canada, p. 36.

upon the latter must give place to those based upon the former; but we know of no Carboniferous marine forms in this region until a later time, for they are found in strata that overlies these shales.

Horton Bluff.

Not very far from the Gaspereau valley are the cliffs along the Avon R., known as Horton Bluff. Here a set of beds are exposed that contain in the finer layers much the same flora as is seen at the former place, but the beds are of coarser texture as they include flags and sandstone layers; the plants they contain are much broken and worn.

Here occur *Lepidodendron corrugatum* and its variety *cyclostigmoides*; *L. Gaspianum*, *L. Chemungense*, and, perhaps, *L. Sternbergii*. Here also have been recognized *Psilophyton princeps*, *P. robustius* (and *P. elegans*?). Portions of the stipes of *Aneimites Acadica* are also common. Some layers abound with spore cases which Sir William has referred to a *Lepidodendron*. This assemblage of plants is as strongly Devonian in its facies as that of the Gaspereau R.

Kennebecasis Valley.

Sir William Dawson recognized the Albert shales as equivalent in age to the strata of the two localities above referred to. Now, these shales of Albert county have been traced by Prof. L. W. Bailey, Dr. R. W. Ells, and the author from the valley of the Petitcodiac R. across to, and down the valley of the Kennebecasis R. to Norton. Last year quite a considerable flora of fossil plants was found in strata holding the position of these shales in this valley, near St. John, by a party of the Geological Survey of Canada under the direction of Dr. R. W. Ells. These were submitted to the writer for examination. The material is rather coarse and the plants not so well preserved as those above described, and remains of ferns were rare, but *Lepidodendra* of several species were plentiful. Among these are *L. corrugatum*, *L. Gaspianum*, *L. Chemungense*, *L. Sternbergii*, *L. aculeatum*, *L. rimosum*. Stems of *Psilophyton princeps* are common, and a few spore cases occur, also broad and narrow strap-like leaves which may have belonged to *Cordaites*.

Detached areas of this terrane are found at intervals along the north shore of the Bay of Fundy, as far west as St. Andrews, N.B., and Perry, Me. At the latter locality remains of land plants were found many years ago in this terrane, which plants Sir William Dawson recognized as Upper Devonian; hence it would appear that the whole of this terrane on the evidence of the plants it contains, should be referred to the Upper Devonian, the base of the Carboniferous being found in the conglomerates and limestones with Lower Carboniferous marine fossils that overlies it.

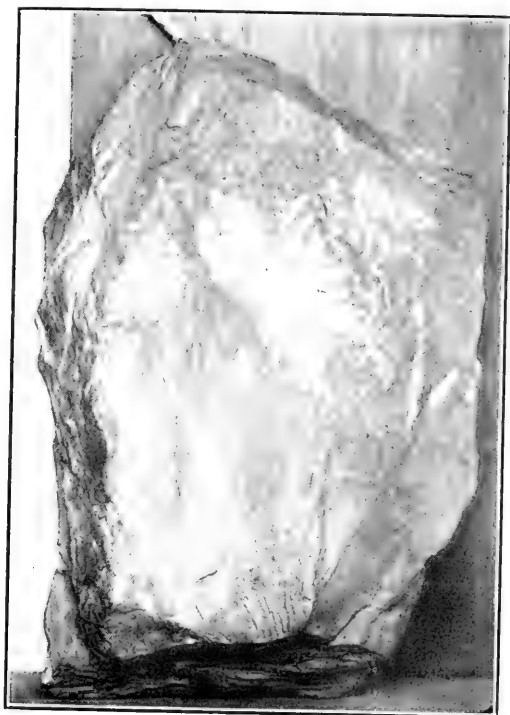


FIG. 1.

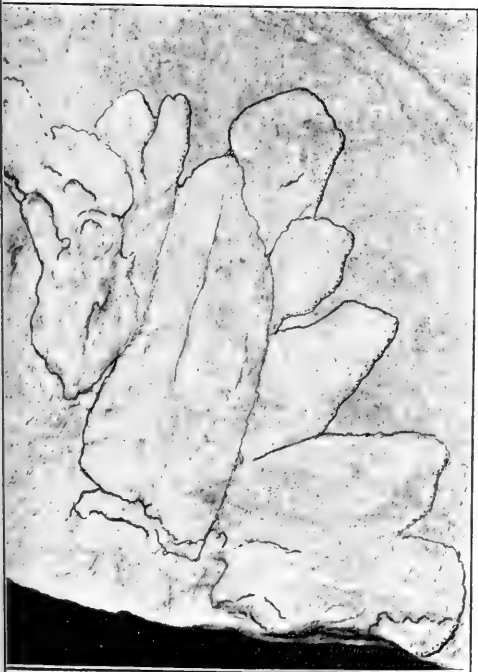
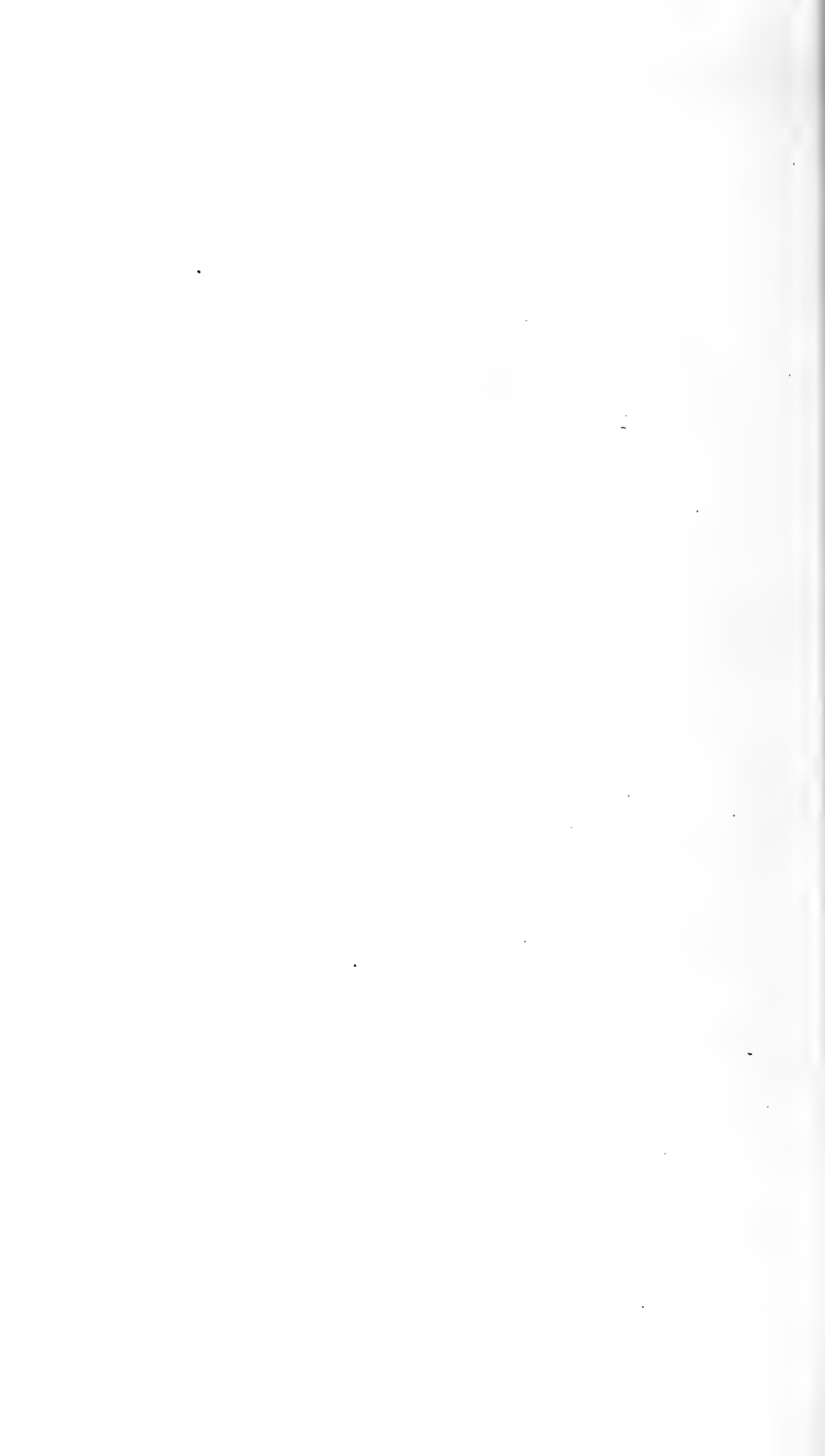


FIG. 2.



FIG. 3.



XII.—On Some New Species of Geometridæ from Western Canada.

By GEO. W. TAYLOR.

(Read May 15, 1907.)

In collections of *Geometridæ* recently received from the Provinces of British Columbia and Alberta, I find the following species that are apparently new to science. These probably represent but a tithe of the new species that will be discovered when the vast areas in these provinces that have never yet been visited by entomologists, are systematically explored.

The first two species to be described would have been placed by Dr. Hulst in the genus *Mesoleuca* and belong to a group of Alpine species to which I believe the generic term *Entephria* Hubner should be applied.

We have long had on our lists the name of *E. cæsiata* Denis and Schiff. (Dyar's list, number 3,373); but I doubt very much whether the true *cæsiata* occurs in our fauna.

I have lately compared a beautiful series of the so-called *cæsiata* taken at Ottawa by Mr. C. H. Young, with a considerable number of European specimens in my own collection, and I can see material and very constant differences. Probably we shall be more correct if we apply the name *aurata* Packard to this form. There is also a western form very near to the last named but differing in its larger size, duller colour, smaller number of golden scales and in the coarseness of the cross lines on the forewings, especially the four extra basal lines. This form was described by Hulst as *Philereme multivagata*.

Neither of these species, *aurata* or *multivagata*, are particularly closely related to the true *cæsiata* (though certainly congeneric), nor can they be confused with any other of the European species with which I have compared them, e.g., *nobiliaria*, Herr-Sch., *cyanata* Hubn., *flavicinctata* Hubn., *infidaria* Lah., *glaciata* Germ., and *tophaceata* Hubn.

Entephria takuata, n. sp.

This species is nearly allied to *multivagata* Hubn., but is larger; the colours are still duller and darker, with a faint bluish shade, and the golden scales are hardly perceptible. All the markings are suffused. The hind wings are very much darker than in our other native species, and *takuata* may at once be distinguished from the European *cæsiata* by

the lack of any trace of the warm brown shades so evident in the colouring of that species.

The differences are not easily expressed in words; but the insects when placed side by side can be distinguished quite readily.

The types of this species are four specimens collected by Mr. Theodore Bryant near the Taku River in northern British Columbia. They were all taken in July and August 1906. These are all in my own cabinet; but there are other specimens in the collection of Mr. Bryant.

I have also a specimen, nearly resembling the above and which may belong to the same species, which was captured at Victoria by Mr. A. W. Hanham. It is not in sufficiently good condition for me to be quite sure of its specific status.

Entephria lagganata, n. sp.

This is a fourth American species of this group. The markings are similar to those of the other species mentioned; but in *lagganata* the cross lines are all of them very fine, and the central and submarginal areas appear very little darker than the rest of the fore wing. The markings are of a pale yellowish brown shade very different from the dark blue gray of *takuata* or *multivagata*, or the bright brown of *casiata*. The discal spots on the hind wings are very inconspicuous.

I have four specimens of this species. Of these, three were taken at Laggan, Alberta, on the 8th of August, 1900, at altitudes ranging from 5,700 to 7,000 feet. The fourth specimen was taken on Sulphur Mountain near Banff, Alberta, on 12th August, 1900, at an altitude of nearly 8,000 feet.

The captor in each case was my good friend Mr. F. H. Wolley-Dod, of Calgary, from whom I have received very many valuable specimens.

There are two specimens in the collection of the U. S. National Museum labelled "Colorado," which should probably be referred to *lagganata*. Mr. L. B. Prout, of London, England, in a recent communication informs me that this species resembles somewhat closely the rare "*Larentia ravaria*" of Lederer from the Altai Mountains, a species I have had no opportunity of seeing.

Rachela pulchraria, n. sp.

This is decidedly the most beautiful species of the genus yet discovered. It is of the size of *R. occidentalis* and the style of the markings is the same, but it is well distinguished by the antennal structure and by its very different colouring.

Expanse 33 mm.

Antennæ of male, dentate fasciculate, the cilia at least twice as long as in the other described species of the genus. Thorax dusky; abdomen, pale yellowish brown, with an admixture of fuscous scales dorsally and a pair of faint fuscous dots on each segment.

Fore wing, dark smoky grey, crossed by a number of whitish wavy lines, of which two are extra basal, one is intra discal, one (double) extra discal, widening on the costa, and one very distinct and evenly scalloped is submarginal. There is a dark marginal line. The fringes are yellowish white with smoky spots at the ends of the veins.

The dark median area of the wing is lightened between the costa and the discal spot, which is large and round and very conspicuous.

Hind wing, colour of fore wing, with extra discal and submarginal pale lines and indications of a third line between the two; fringe as on fore wings; discal dots very small.

Beneath, as above, with all the markings reproduced, except the basal and intra discal lines on the fore wings. Type, one male specimen, Taku River, B.C., Mr. T. Bryant, 11th October, 1906. This specimen is in my cabinet; but there are several co-types in the collection of Mr. Bryant.

Eupithecia minorata, n. sp.

Expanse 17 mm., being the smallest B.C. species so far characterized.

Palpi short, dark grey.

The whole insect is of a dark leaden gray colour, with the markings very obscurely indicated.

The usual lines on the fore wings are nearly all of them obsolete, although the type is in good condition.

A submarginal white line is, however, fairly distinct, and the commencements of two blackish lines, one just in advance of, and one just behind the small round discal dot are marked on the costa.

No lines can be traced on the hind wings, and the discal dots are reduced to mere points.

The fringes are of the same colour as the wings and are faintly spotted at the ends of the veins.

Beneath, all wings are smoky grey, a little lighter than above, and almost clear of markings. A very faint extra discal line, and a dark spot on the costa just beyond this line, are visible on the fore wings; and on the hind wings there are traces of 3 or 4 dark lines (two of them being extra discal) and there is a distinct marginal black line. There are minute discal points on all wings. The abdomen beneath and the legs are concolorous with the wings.

This species is near to *E. insignificata* Taylor, but appears to be quite distinct.

The type is a single specimen taken by Mr. J. W. Cockle, at Kaslo, 22nd April, 1905. It is in my cabinet.

Eupithecia scelestata, n. sp.

Expanse 18-20 mm.

Palpi stout, rather long.

The whole upper surface is dark fuscous grey, the wings being crossed by many very indistinct lines. None of these lines are traceable right across the fore wings; but the beginnings of several of them are marked on the costa by fine dashes. The extra discal line and another line parallel to it are the most plainly indicated, and between them on the costa is a pale space. The two lines run straight out from the costa to vein 8 where they are dislocated—reappearing nearer the hind margin as dashes on veins 4, 5 and 6. A submarginal pale line is indicated. The marginal line is black. The fringes are long, the colour of the wings, with faint spots at the ends of the veins. Discal spots black, lengthened.

Hind wing, colour of fore wing, with indications of numerous lines on the inner margin—the lines not in any case traceable across the wing. The discal dots are minute points. Beneath, the fore wings are smoky grey, lightly scaled. Two extra discal lines as above, but very faint, are visible half way across the wing. The discal points are smaller and fainter than on the upper side.

Hind wings, crossed by five distinct lines, two of which are extra discal, two intra discal, and one median running through the discal spot, which is larger and more distinct than on the upper side. Described from four specimens all taken at Kaslo, by Mr. J. W. Cockle, and dated 21st April, 2nd May and 3rd May, 1905, and 4th May, 1903. These are in my collection; but there are other co-types in the collection of Mr. Cockle.

XIII.—*A Plea for a Biological Station on the Pacific Coast.*

By REV. G. W. TAYLOR.

(Read May 16, 1907.)

In the supplement to the 32nd annual report of the Department of Marine and Fisheries (Fisheries Branch) for the year 1901, are a series of papers entitled "Contributions to Canadian Biology, being studies from the Marine Biological Station of Canada." The first of these papers is "An Account of the Biological Station of Canada, its Foundation, its Equipment and Work," by Prof. E. E. Prince, the Dominion Commissioner of Fisheries, and the present president of this Section.

This paper gives an exhaustive history of the movement which resulted in the establishment of our present stations—a movement which owed very much to the efforts and influence of the Fellows of the Royal Society.

One of the first steps contributing to the attainment of this object was a suggestion by Prof. Prince himself in his first official report as Commissions of Fisheries dated 5th Oct., 1893. This was followed by a special report prepared by the Professor at the request of the Minister of Fisheries and published as an appendix to the Departmental Report of 1894. It is entitled "A Marine Scientific Station for Canada."

All the above named reports and papers will well bear reading over again.

Prof. Prince shows that up to the time of his writing very little systematic work in Marine Biology had been done in Canada.

If a Canadian professor desired to carry on original biological investigation, it had to be done independently, at his own charges, or else he had to go across the line or may be to Europe, to some of the excellent biological stations there established. Individual students were obliged to apply to authorities in the United States in most cases (not in all, for one would be most ungrateful if one overlooked our veteran naturalist Dr. Whiteaves) for information as to the Canadian Marine Fauna. And so Prof. Prince made a strong plea that Canada should undertake her own scientific investigations and especially those needed in the interests of her own fisheries.

This plea was entirely successful and as a result, in 1898, there was established a Biological Station on the Atlantic coast of Canada.

But the curious feature is, that in all the arguments—all the negotiations,—all the appeals—made to the Government of the day, in respect to these stations, Canada is spoken of as though she possessed but one coast. It was a Canada bounded on the east by the Atlantic Ocean—on the west by vacancy.

There is not in any of the papers I have quoted any mention of the Pacific Ocean or of the British Columbian Coast.

Now at that time—up to 1898 say—such omission was not, perhaps, much to be wondered at. The only way to persuade a Government to spend money on science was to point out economic advantage, and the fisheries of Canada at that time were on the Atlantic almost entirely. The seats of learning from which investigators were to be drawn were also in the east.

But now all this is changed.

British Columbia, so far as the fisheries are concerned, is recognized as the premier province. The value of its fisheries amounted last year to one-third of the value of the whole Canadian fisheries. It produced one and one-half millions of dollars more than the fisheries of Nova Scotia, double those of New Brunswick.

Last year the value of the British Columbian fisheries (according to the last report of the Department of Fisheries) was over \$9,000,000; and as yet but one branch, the salmon fishery, has been at all adequately developed. Until quite recently when British Columbian fisheries were spoken of, it was the salmon industry, and that alone that was meant. But the fishery possibilities of British Columbia are boundless: only the uttermost fringe, as it were, has yet been touched. The halibut and herring fisheries are at present in their infancy; the oyster industry is hardly begun. All other branches have been almost wholly overlooked. If scientific investigations can at any time be of service, in a practical way, to the fisheries of any country, now is the time for science to step in and to help and to stimulate the British Columbian fisheries. Of course we have to put the practical side first, as it is the practical side that appeals to the politician and it is to the politicians one has to look for the means to carry on the work which I desire to advocate.

But the scientific side is that which will appeal most to members of the Royal Society.

It is deplorable, to my mind, that for so many years we have left so fruitful a field as the Pacific Coast Marine Fauna practically uncultivated. I am not exaggerating when I say, that for each *marine species* occurring in the North Atlantic there are *two* in the North Pacific. For each *individual specimen* in the one ocean there are *ten* in the other.

This may seem almost incredible to those whose experience is limited to work on the Atlantic coast, but it is, I believe, sober fact.

If you take up the valuable and very interesting catalogue of Marine Invertebrates of the Eastern Coast of Canada (by Dr. J. F. Whiteaves), which represents the work of many able investigators extending over a period of 50 years, you will find that in nearly every family British Columbia can already show a larger list, although her waters have hardly been investigated at all.

If one wishes to study, say the anatomy or the life history of any particular marine type, he can on the Pacific coast obtain an abundance of material which would astonish an eastern naturalist. There are more *common* species in these waters than in any other I have ever examined.

Then again, investigators on the Atlantic coast are limited as to time for their investigations. During the larger part of the year it is not possible for them to do anything in the way of field work, unless, perhaps, they desire to study the effects of low temperatures upon animal life and upon themselves. But while in December or January outdoor work in British Columbia is certainly not very comfortable, there is practically not a month in the year in which such work cannot there be done.

Last February (and I may say that the past winter has been the most severe we have experienced for many years) I made two most interesting dredging expeditions and captured, among many other things, some very fine sponges and a large crab previously quite unknown (so far as I am aware) from Canadian waters.

These very favourable weather conditions, are of course, of very great advantage to those who are, perhaps, unable to spare time for research in the summer months. Naturally too, work that can be carried on without interruption throughout the year, will be more rapidly completed.

Further still, the beauty of the climate and the interest which is now felt everywhere in our western province will render a stay at a Pacific biological station much more attractive to workers in need perhaps of a rest or change, than a similar stay on the Atlantic coast.

But there will be still another attraction to the Pacific station.

When twenty-five years ago I felt that I should like to travel before settling down to work, (I had at that time a prospect, thanks to the kindness of Dr. Günther, of a position in the British Museum) I came to the conclusion that there was no part of the world where there seemed to be better opportunities of doing original work and of discovering new species (and there is something very attractive to the

naturalist in new species) than in British Columbia. And although circumstances have not permitted me to accomplish what, in my youthful enthusiasm, I then proposed to myself, I am still of the same opinion. On the North Pacific Coast one comes face to face with many peculiar problems connected with the distribution of marine life, and with the evolution of species which appear to have originated in more northern latitudes. We are there in a position to trace the connection between the Arctic and more temperate faunas, and the evolution of circumboreal species which are common to the Atlantic and Pacific; or of the terrestrial species which have representative forms on the Pacific Coast, the Atlantic coast and in Northern Europe; or again of those species, evidently of common origin, occurring on the Pacific Coast of Canada and the opposite coasts of Asia. I might mention here a very curious instance I have myself lately come across, of three species of moths, evidently of common ancestry, one occurring in the Pacific province, the second in the Atlantic states, the third in Europe, which appear absolutely indistinguishable when examined superficially but which differ in a single important structural character, which throws them, according to our present system of classification, into three different genera.

On the whole, then, I feel that I am justified in claiming that no more attractive spot for a Biological Station could be found. That there is no spot in the Dominion of Canada, I feel almost inclined to say in the whole world, where so many problems of interest can be so conveniently and so comfortably attacked and solved as on the Pacific coast of British Columbia.

Now as to the work to be done. I believe that the first work should always be faunistic investigation. We want to know with as much accuracy as possible the names by which we ought to designate the organisms we are investigating.

The labours of the most skilful anatomist or the most learned biologist become comparatively valueless if there is an uncertainty as to the exact species he may have had before him when making his observations.

I believe, therefore, that the first work we should undertake should be the preparation of faunal lists and the accurate determination of the *names* of our species, so that we may avoid the danger of confusing, as may so easily be done, our species with similar but distinct species inhabiting other parts of the world. An incorrect name is often the cause of endless confusion and error.

To give one instance; an American moth *Eupithecia coagulata* was confused with a European species, *Eupithecia absynthiata*. The latter

name was duly installed on our lists, and then all the references to it, in European literature were copied into our monographs, and the American species in this way had attributed to it larval characters and a life history to which it was in no way entitled.

Then, of great practical importance would be the study of the distribution and the life history of our food fishes.

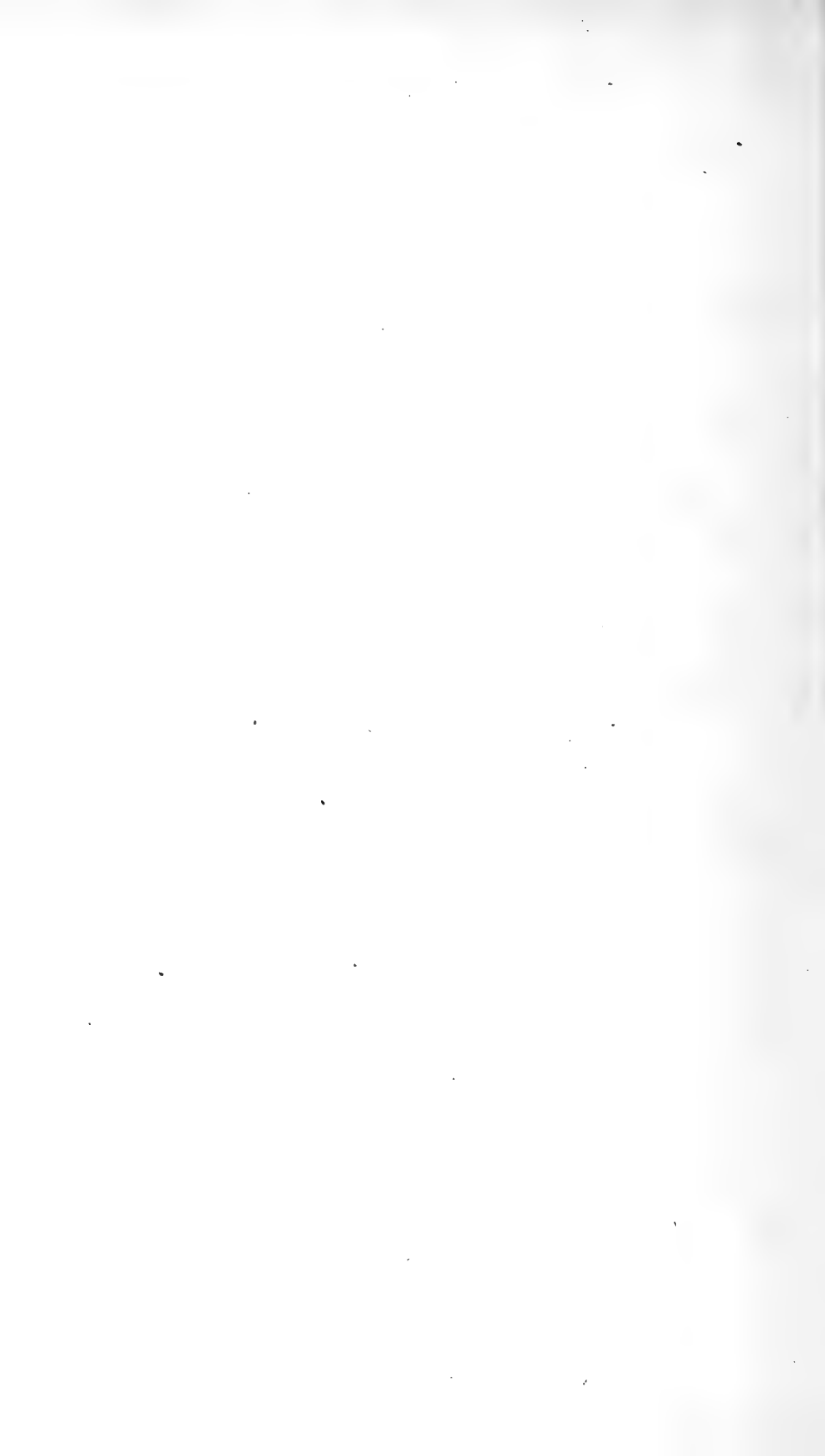
We do not yet know what species we have, or where they are to be found, or on what they feed or at what time of the year they breed.

It is most important that we should settle these points, especially this last point, for every useful living creature is surely entitled to protection during the breeding season, in its own interests and in ours.

But one need not enlarge on the work that might be done at a Biological Station, for every biologist amongst you can think of a dozen points he would wish to investigate, a dozen problems he would like to solve.

I was intending to enter briefly into a discussion of ways and means and to ask this Section of the Royal Society to assist with its great influence to secure the establishment of a Biological Station on the Pacific coast, but I have learnt since I came to Ottawa this morning that the money question now presents no difficulty and that our President will be able shortly to announce that a Station is to be built forthwith and that after all I need not have troubled to write and need not have worried you by reading this very hastily prepared plea.

-



XIV.—*Bibliography of Canadian Zoology for 1905, exclusive of
Entomology.—Supplement.*

By J. F. WHITEAVES.

INVERTEBRATA.

MCINTOSH, PROFESSOR W. C.

Notes from the Gatty Marine Laboratory, St. Andrews, No. XXVI.

4. On the Goniadidæ, Glyceridæ and Ariciidæ procured by Dr. Whiteaves in the Gulf of St. Lawrence in 1873.

Annals and Magazine of Natural History, Seventh Series, vol. xv,
No. 85, January, 1905, pp. 51-54.

LUNDBECK, WILL.

Danish Ingolf Expedition, Vol. VI, 2 Porifera, Part II, Copenhagen, 1905.

This memoir (and that on the Porifera, Part I, published in 1902) gives much new information in regard to the nomenclature of many of the marine sponges of the Atlantic and Pacific coasts of Canada.



XV.—*Bibliography of Canadian Zoology for 1906.*

(Exclusive of Entomology, but inclusive of papers on foreign zoological subjects by Canadian writers.)

By J. F. WHITEAVES.

(Read May 15th, 1907.)

MAMMALIA.

BENSLEY, PROFESSOR B. A.

The Homologies of the Styler Cusps in the Upper Molars of the Didelphyidae.

University of Toronto Studies, Biological Series, No. 5, pp. 1-13; Toronto.

EDITOR, THE.

The Caribou of Queen Charlotte Islands.

Ottawa Naturalist, July, 1906, vol. xx, No. 4, pp. 73-76.

GANONG, PROF. W. F.

On Semi-Fossil Walrus Bones from Miscou and elsewhere in New Brunswick.

Bulletin of the Natural History Society of New Brunswick, No. xxiv, vol. v, part iv, pp. 462-464, with one plate.

GAUVREAU, L'ABBÉ EM.-B.

A propos des Pattes. Etudes sur les Pistes de quelques Animaux.

(Figures the feet and footprints of twenty-one species of mammals, mostly foreign, and those of the crocodile and ostrich.)

Le Naturaliste Canadien, Juillet 1906, vol. xxxiii, No. 7, pp. 97-108.

HUARD, L'ABBÉ V. A.

Les Rats au Manitoba.

(The author says that the common brown or Norway rat has now reached as far to the north westward in North Dakota as twenty-eight miles from the Canadian frontier, and thinks that it may get to Winnipeg in a couple of years.)

Le Naturaliste Canadien, Janvier 1906, vol. xxxiii, No. 1, pp. 8 and 9.

PRINCE, PROFESSOR E. E.

The Whaling Industry and the Cetacea of Canada.

Thirty-eighth Annual Report of the Department of Marine and Fisheries, 1905, Fisheries, 1906, pp. lxvii-lxxxviii.

SPREADBOROUGH, W.

Notes on some British Columbia Mammals.

Ottawa Naturalist, January, 1906, vol. xix, No. 10, pp. 200 and 201.

BIRDS.

ALLAN, JOHN, JR.

The Northern Shrike common at Alma, Ontario.

Ontario Natural Science Bulletin, Guelph, No. 2 (1906), p. 43.

Nesting of the Canadian Warbler.

(The nest was found near Alma, and contained four eggs of the Warbler and three Cowbird's eggs.)

Idem, p. 44.

BEATTIE, J. L.

A Nest of the Nashville Warbler.

(Found in a blueberry marsh near Guelph on May 24, 1905; it contained five eggs.)

Ont. Nat. Sci. Bulletin, Guelph, No. 2, p. 42.

A Flock of Cape May Warblers.

(Seen near Guelph on May 6, 1905.)

Idem, p. 44.

BEAUPRÉ, EDWIN.

Unusual Nesting of the Black Duck.

(One clutch of ten eggs, of a pair of black ducks, was found in an old crow's nest on a limb of a large elm forty-five feet from the ground; and another clutch of ten black duck's eggs was found in a last year's nest of the red-shouldered hawk in a basswood tree fifty feet up. Both clutches were found in trees on small islands in the St. Lawrence river, near Kingston, Ont.)

The Auk, April, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 2, pp. 218 and 219.

BOUTELLIER, JAMES.

Bird Migration, 1905.

Observations made on Sable Island, Nova Scotia.

Ottawa Naturalist, September, 1906, vol. xx, No. 2, pp. 127-129.

BROOKS, ALLAN.

Birds of Halton County, Ontario.

Ont. Nat. Sci. Bulletin, Guelph, No. 2, pp. 6-10.

BROWN, W. J.

Early Nesting of the Vesper Sparrow.

Ottawa Naturalist, May, 1906, vol. xx, No. 2, p. 32.

Bird Notes. Prairie Horned Larks.

(Records the first appearance in 1906, and describes the nests, of birds of this species, as observed at Westmount, Montreal.)

Idem, p. 40.

Richardson's Merlin.

(Records the finding of four full sets of eggs of birds of this species in old magpie nests near Lethbridge, Alberta, in the summer of 1904.)

Idem, August, 1906, vol. xx, No. 5, pp. 111 and 112.

CALLENDER, J. P.

The Redpoll breeding on the Magdalen Islands.

The Auk, January, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 1, p. 103.

CLARKE, DR. C. K.

Extracts from Notes on Natural History.

(The notes are upon the habits of a few species of birds near Kingston, Ont.)

Ont. Nat. Sci. Bulletin, Guelph, No. 2, pp. 12-15.

COOKE, WELLS W.

Swallow-tailed Fly-catcher (*Muscivora forficata*) in New Brunswick.

(Records the shooting of a bird of this species at Clarendon Station, N.B., by Mr. G. S. Lacey, on May 21, 1906.)

The Auk, October, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 41, p. 460.

CRIDDLE, NORMAN.

The Golden-winged Warbler in Manitoba.

Ottawa Naturalist, August, 1906, vol. xx, No. 5, p. 112.

An Addition to our Manitoban Warblers.

(The addition is a specimen of the black-throated blue warbler, which species, it is claimed, had not previously been recorded as occurring in Manitoba.)

Idem, December, 1906, vol. xx, No. 9, p. 189.

DIONNE, C. E.

Migration des Hiboux blancs.

Le Naturaliste Canadien, Avril 1906, vol. xxxiii, No. 4, pp. 49 et 50.

DOHERTY, M. W.

The Bronzed Grackle at Toronto in Winter.

Ont. Nat. Sci. Bulletin, Guelph, No. 2, p. 44.

EIFRIG, REV. C. W. G.

The Migration of Birds.

Ottawa Naturalist, May, 1906, vol. xx, No. 2, pp. 23-40.

The Connecticut vs. the Kentucky Warbler.

(Records the circumstance that it is the former and not the latter species that was seen at Rockliffe in May, 1906.)

Idem, July, 1906, vol. xx, No. 4, p. 78.

The Great Gray Owl.

Idem, pp. 79-81.

The Spring Migration of Birds at Ottawa of the year 1906, compared with that of other seasons.

Idem, October, 1906, vol. xx, No. 7, pp. 144-148.

Notes on some Northern Birds.

(These notes are (1) on "birds taken at Great Whale river," Hudson Bay, in the winter of 1898-99, by A. P. Low, and (2) on the birds of Ottawa and its vicinity, by Mr. Eifrig.)

The Auk, July, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 3, pp. 313-318.

FLEMING, JAMES H.

An Arctic Record for the White Pelican.

(Records the taking of a specimen of this species on the shores of Liverpool Bay, in Lat. 70°, and Long. 128°, in June or July, 1900.)

The Auk, April, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 2, p. 218.

Chuck-wills widow and Mocking Bird in Ontario.

(A male bird of each of these species was taken by Mr. Fleming in 1906 at Point Pelée.)

Idem, July, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 3, pp. 343-344.

Birds of Toronto, Ontario. Part I, Water Birds.

Idem, October, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 4, pp. 437-453.

Robin Notes.

Ont. Nat. Sci. Bulletin, Guelph, No. 2, pp. 10 and 11.

Range of the Sharp-tailed Grouse in Eastern Canada.

Idem, p. 19.

GALLUP, ASA A.

A Sagacious Crow.

Ottawa Naturalist, June, 1906, vol. xx, No. 3, pp. 49 and 50.

GARRET, P.

Notes on the Eggs of the Solitary Sandpiper.

Ottawa Naturalist, June, 1906, vol. xx, No. 3, p. 52.

HOBSON, W. D.

A Knot on Lake Erie.

Ont. Nat. Sci. Bulletin, Guelph, No. 2, p. 44.

The Rough-legged Hawk in Winter.

Idem, p. 44.

KELLS, W. L.

Nesting of Wilson's Snipe.

Ottawa Naturalist, June, 1906, vol. xx, No. 3, pp. 53-55.

KLUGH, A. B.

A third record for the Prairie Warbler in Canada.

(The specimen referred to was taken on the east shore of Point Pelée, Essex County, Ont., in 1905. The two previous records are of specimens taken at Toronto in 1900.)

The Auk, January, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 1, p. 105.

The Carolina Wren a Summer Resident of Ontario.

(Four fledglings of this species are said to have been found at Point Pelée in 1905.)

Idem, p. 105.

Birds of Wellington County. Corrections and Additions.

Ont. Nat. Sci. Bulletin, Guelph, No. 2, p. 11.

The Breeding of the Pine Siskin in Wellington County, Ont.

Idem, pp. 17 and 18.

Migration Report of the Wellington Field Naturalists' Club Station, Guelph, Ont., March 1, 1905; March 1, 1906.

Idem, pp. 20-22.

A Meadowlark at Guelph in Winter.

Idem, p. 44.

A Venturesome Nuthatch.

The Wilson Bulletin, No. 57, December, 1906, pp. 134 and 135.

LEAVITT, A. G.

Ornithology.

(Consists of notes on three species of New Brunswick birds.)

Bulletin of the Natural History Society of New Brunswick, No. xxiv, vol. v, pt. iv, pp. 504 and 505.

MOORE, W. H.

A May Morning with the Birds in New Brunswick.

Ottawa Naturalist, April, 1906, vol. xx, No. 1, pp. 22-24.

Records of rare birds in the Maritime Provinces.

(The birds recorded are an albino white-winged crossbill captured at Argyle Shore, P.E.I.; a little brown crane taken at Alexander, P.E.I.; and a great gray owl taken near Fredericton, N.B.)

Idem, July, 1906, vol. xx, No. 4, p. 88.

PIERS, HARRY.

Report on the Provincial Museum of Nova Scotia and Science Library for 1905; Halifax, 1906.

(Includes a few additions to the bird fauna of the province, on page 7.)

SAUNDERS, W. E.

Birds new to Ontario.

(Records the occurrence in that province of ten species not enumerated in "McIlwraith's revised work.")

Ottawa Naturalist, February, 1906, vol. xix, No. 11, pp. 205-207.

SPREADBOROUGH, W.

The Fulvous Tree-duck.

(Records the occurrence of eleven specimens of this species, "on the flats near New Alberni, Vancouver Island.")

Ottawa Naturalist, December, 1906, vol. xx, No. 9, p. 188.

STEVENSON, C. J.

The Carolina Wren.

(Records the occurrence of a pair of birds of this species at St. Thomas, Ont., where they were first noticed in October, 1904.

Ont. Nat. Sci. Bulletin, Guelph, No. 2, p. 43.

TAVERNER, P. A., and SWALES, B. H.

Lesser Snow Geese in Michigan and Ontario.

(The Ontario specimen was taken "Oct. 27, 1905, at the base of Point Pelée," Essex Co.)

The Auk, April, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 2, pp. 219 and 220.

Sec. IV., 1907. 13.

T'AVERNER, P. A.

Hudsonian Godwit (*Limosa hæmastica*) in Ontario.

(The specimen referred to is a male bird of this species, which was taken at Point Pelée in 1905.)

The Auk, July, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 3, p. 335.

TOWNSEND, DR. C. W.

Notes on the Birds of Cape Breton Island.

The Auk, April, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 2, pp. 172-179.

TUFTS, HAROLD F.

Nesting of Crossbills in Nova Scotia.

(Describes the nesting habits of both species in the province.)

The Auk, July, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 3, pp. 339 and 340.

WHITEAVES, J. F.

Some New Records for Gyrfalcons.

Ottawa Naturalist, February, 1906, vol. xix, No. 11, pp. 208 and 209.

WILLIAMS, J. B.

The Yellow-crowned Night Heron near Toronto.

The Auk, April, 1906, New Series, vol. xxiii, No. 2, p. 220.

FISHES.

BOURQUE, L'ABBÉ F.-X.

Extinction du Poisson Blanc.

(In this paper the author notices the comparative scarcity of late years of the White fish, *Coregonus albus*, in the Detroit river and Lake St. Clair; also the measures taken at the Sandwich incubatory, to re-stock some of the great lakes with young white fish.)

Le Naturaliste Canadien, September, 1906, vol. xxxiii, No. 9, pp. 129 and 130.

PRINCE, PROFESSOR E. E.

The Progress of Fish Culture in Canada.

Thirty-eighth Annual Report of the Department of Marine and Fisheries, 1905; Fisheries, 1906, pp. lxxxix-cvii.

Report on Fish Breeding operations in Canada, 1905.

Idem, Appendix No. xi, pp. 225-239. With annexes by fishery inspectors, pp. 240-290.

The Swim Bladder of Fishes a Degenerate Gland.

Proceedings and Transactions of the Nova Scotia Institute of Science, June 6, 1906, vol. xi, pt. 2, pp. 199-226, pls. 20-23.

PRINCE, PROF. E. E., and HALKETT, ANDREW.

The Eggs of the Fresh-water Ling.

Ottawa Naturalist, March, 1906, vol. xix, No. 12, pp. 219-224.

ROY, L'ABBÉ E.

La grande Lamproie de Mer.

(Records the circumstances that the Great Sea Lamprey, *Petromyzon marinus*, ascends the St. Lawrence annually in the breeding season, as far inland as Quebec city.)

Le Naturaliste Canadien, Mars 1906, vol. xxxiii, No. 3, pp. 33-35.

INVERTEBRATA.

CHADWICK, GEO. H.

Shells of Prince Edward Island.

(Compiled from data supplied by Mr. Charles Ives, of Miscouche.)

The Nautilus, January, 1906, vol. xix, No. 9, pp. 103 and 104.

CLAPP, GEO. H.

Notes on Carychium and description of a new variety.

(The latter is described as a "large northern race of *C. exile*, Lea, which is found from Maine to Winnipeg, Manitoba." The name proposed for it is "*C. exile canadensis*," and it is quoted from Bobcaygeon, Ont., Ottawa, and Winnipeg, as well as from Maine, Michigan, and Minnesota.)

The Nautilus, April, 1906, vol. xix, No. 12, pp. 138-140.

DUSSERRE, G.

Les vers de terre ou Lombrics.

Le Naturaliste Canadien, Novembre 1906, vol. xxxiii, No. 11, pp. 162 et 163.

JOHNSON, CHARLES W.

On the distribution of *Helix hortensis*, Mueller, in North America.

The Nautilus, November, 1906, vol. xx, No. 7, pp. 73-80.

KEMP, ERNEST.

Report on Oyster Culture by the Department's expert for the season of 1905.

Thirty-eighth Ann. Rep. Dept. Marine and Fisheries, 1905; Fisheries, 1906, Annex C, pp. 285-290.

LATCHFORD, HON. F. B.

Limnaea mcgasoma.

(Records the occurrence of this species at Meach's Lake, near Ottawa, at Cobalt Lake, Lake Timagami, the northwest arm of Lake Nipissing, and the mouth of French River, Ont.)

Ottawa Naturalist, November, 1906, vol. xx, No. 8, p. 172; and the "Nautilus," of the same date, vol. xix, No. 12, p. 83.

STERKI, DR. V.

New species of *Pisidium*.

(The *Pisidium* described is called *P. proximum*, and is quoted from two localities in British Columbia, where specimens were recently collected by Mr. W. Spreadborough.)

The Nautilus, May, 1906, vol. xx, No. 1, pp. 5 and 6.
New species of *Pisidium*.

(One of the five species described in this paper, *P. subrotundum*, is quoted from Jupiter River, Anticosti, Macoun, 1884; and Albany River, McInnes, 1905.)

Idem, June, 1906, vol. xx, No. 3, pp. 17-20.

WALKER, BRYANT.

Notes on *Valvata*.

(A specimen of the typical *V. sincera*, Say, as now understood, from Anticosti, is figured in this paper.)

The Nautilus, July, 1906, vol. xx, No. 3, pp. 25-32.

WHITEAVES, J. F.

List of some Fresh-water Shells from North-western Ontario and Keewatin.

Ottawa Naturalist, May, 1906, vol. xx, No. 2, pp. 33-49.

Notes on some Land and Fresh-water Shells from British Columbia.

Idem, September, 1906, vol. xx, No. 6, pp. 115-119.

MISCELLANEOUS.

HALKETT, ANDREW.

A Naturalist in the Frozen North.

Ottawa Naturalist, September, 1906, vol. xix, No. 6, pp. 115-117.

Report of the Canadian Fisheries Museum.

(Gives a preliminary list of the zoological specimens in the Museum.)

Thirty-eighth Ann. Rep. Dept. Marine and Fisheries, 1905; Fisheries, 1906, Appendix No. 14, pp. 362-370.

NASH, C. W.

Check List of the Vertebrates of Ontario, and Catalogue of specimens in the Biological Section of the Provincial Museum.

Batrachians, Reptiles, Mammals.

Department of Education, Toronto, 1906.

OTTAWA FIELD NATURALISTS' CLUB.

Zoological Report, 1905-6.

Ottawa Naturalist, June, 1906, vol. xx, No. 3, pp. 56-61.

PRINCE, PROF. E. E.

Animal Coloration.

Ottawa Naturalist, November, 1906, vol. xx, No. 8, pp. 153-161.

XVI.—*On a new Crocodilian Genus and Species from the Judith River formation of Alberta.*

By LAWRENCE M. LAMBE, F.G.S., Vertebrate Palæontologist to the Geological Survey of Canada.¹

(Read May 15, 1907.)

The crocodilian remains, from the Judith River formation of Alberta, that form the subject of the present paper, were obtained by the writer in the years 1897, 1898 and 1901 in an area of "bad lands" on Red Deer river below the mouth of Berry creek and have been already mentioned in "Contributions to Canadian Palæontology,"² vol. III (quarto), pt. II, 1902, descriptive of some of the vertebrates that compose the interesting Cretaceous fauna characteristic of the Judith River (Belly river) formation as developed in Alberta and Montana.

It is probable that the crocodilian remains from the area near Berry creek, found separately but in the same beds, belong to a single species and, after further study of the specimens, the writer believes that the species represented is referable to a hitherto undescribed genus.

The material from Red Deer river includes a left mandibular ramus, the posterior part of a cranium, portions of the skull, teeth, and a number of vertebræ and scutes. Of these specimens the ramus of the lower jaw is selected as the type of the species; the other specimens, of which the back portion of the cranium may be regarded as the cotype, are associated with the type.

In the Geological Survey memoir above mentioned, p. 17, the crocodilian teeth from Red Deer river were referred provisionally to *Crocodylus humilis*, Leidy, and the lower jaw and occiput to *Bottosaurus perrugosus*, Cope. *C. humilis* was founded on teeth only from the Judith River beds of Montana. *B. perrugosus* is from the Laramie of Eastern Colorado and was characterized from vertebræ, parts of the skull and fragments. The teeth occurring with the Red Deer River specimens are very similar to those described by Leidy from Montana and although they were in the first instance referred to Leidy's species it is now thought inadvisable to make such a reference as our knowledge of *C. humilis* is confined to teeth that do not afford definite specific characters. Also further study of the other Red Deer river remains has convinced

¹ Communicated by permission of the Director of the Geological Survey of Canada.

² New genera and species from the Belly River series, by Lawrence M. Lambe.

the writer that they are not referable to *B. perrugosus* nor indeed to the genus of which *B. harlani* (Meyer) is the type. The generic characters of *Bottosaurus* are not fully known but in the type, from the Cretaceous of New Jersey, the splenial reaches to the symphysis without entering it.

The following is an enumeration of the principal specimens obtained from Red Deer river:—

1. The greater part of a left mandibular ramus (catalogue number 338), plate I, figs. 1, 1a and 1b.
2. The posterior portion of a cranium (cat. No. 1551), plate II, fig. 3 and plate III, fig. 9.
3. The anterior end of a right dentary bone (cat. No. 808), plate I, fig. 2.
4. Parts of separate dentary bones (cat. Nos. 780, 1141 and 1775a) showing the alveoli for the fifth to twelfth, third to ninth, and first to ninth teeth respectively.
5. Parts of three angulars (cat. Nos. 1339, 1498 and 1702).
6. Jugals (cat. Nos. 250, 781, 1006 and 1627). The last of these is shown in plate IV, figs. 11 and 11a.
7. A separate frontal bone (cat. No. 1404), plate V, figs. 14 and 14a.
8. Right squamosal, an anterior half (cat. No. 1765) and a posterior half (cat. No. 782i), apparently parts of the same specimen.
9. The anterior end of a right maxilla showing the premaxillo-maxillary suture (cat. No. 783), plate III, figs. 10 and 10a.
10. Separate cervical, dorsal, sacral and caudal vertebrae. Of these, figures are given of a dorsal and of a sacral vertebra, plate IV, figs. 12, 12a and 13.
11. Numerous separate teeth, plate II, figs. 4 to 8a.
12. Numerous separate scutes, dorsal and (?) ventral, plate V, figs. 15 to 23.

The following characters are revealed by the above mentioned specimens:—

1. Mandibular symphysis short, contributed to by the splenial to the extent of about one-fifth of the total symphyseal length.
2. Alveolar border of mandible undulating.
3. Teeth of unequal size, conical, slightly curved, almost smooth, with an inner area defined by carinae, the third lower attaining nearly to the size of the enlarged fourth; apparently eighteen in each ramus.
4. An external mandibular foramen, as well as a smaller internal one, present.

5. A post symphysial foramen in the splenial.
6. Orbits confluent with the lateral temporal fossæ and larger than the supratemporal vacuities.
7. Eustachian canals enclosed.
8. The snout, as indicated by the anterior end of a maxilla, short and broad.
9. Fourth lower tooth received into a notch in the maxilla.
10. Pits of the sculptured bones of the head, and of the scutes, deep and separated by narrow ridges.
11. Vertebrae of the procœlian type.

These characters indicate a form of Eusuchia (procœlian type of vertebra) with a short snout, that differs entirely from the described brevirostrate forms in the entry of the splenial into the formation of the symphysis, a character claimed for the longirostrate forms of the suborder. A resemblance to *Diplocynodon*, Pomel, from the Lower Tertiaries of Europe is seen in the enlargement of both the third and fourth lower teeth (as shown by the alveoli). As a general rule in alligators the fourth lower tooth fits into a pit in the upper jaw, and in crocodiles into a marginal notch. There are exceptions, however, to the rule in each case. In *Diplocynodon*, a genus generally referred to the Alligatoridæ (of Zittel's classification), the fourth lower tooth may be received into either a pit or a notch. In the anterior end of the right maxilla from Red Deer river, a decided notch, next to the suture for the premaxilla, is preserved.

The species from Alberta may then be considered as a brevirostrate type of Eusuchia with resemblances to *Diplocynodon* but with a mandibular symphysis though short yet including the splenial as in some forms of the Goniopholidæ (*Goniopholis*, Owen). As it differs from any described species the name *canadensis* is considered appropriate and as its characters prohibit its being assigned to any known genus *Leidyosuchus* is proposed as a generic term. The writer has pleasure in associating the name of the celebrated palæontologist with this genus, particularly as Dr. Leidy was the first to record the occurrence of crocodilian remains in the Judith River formation in Montana.

Leidyosuchus occupies an anomalous position in the procœlian group of the Crocodilia. It is apparently a broad-nosed form and its dentition suggests an affinity to *Diplocynodon*. The entry, however, of the splenial into the formation of the symphysis is an unexpected character here and one that has been considered, among the Eusuchia, as belonging to the longirostrate forms (*Tomistoma*, *Gavialis*, etc.)

The question arises—may not this species from Alberta be a direct descendant of one of the brevirostrate forms of the amphicoelian Goniopholidæ, (Purbeckian and Wealden), having adopted a procœlian type of vertebra but still retaining the splenial in the symphysis. In the genus Goniopholis for instance the splenial enters the symphysis to a slight extent, also the teeth are longitudinally grooved, a resemblance indicated by the very faint fluting of the teeth of *Leidyosuchus*. In this connection it is interesting to note that the Judith River (Belly River) fauna harks back in a number of instances to Jurassic forms. It includes turtles of the Jurassic family Pleurosternidæ, Plesiosaurs and specialized Stegosaur; a species of *Ornithomimus* (*O. altus*) is probably a successor to the Upper Jurassic *Ornitholestes*.

MANDIBLE OF LEIDYOSUCHUS.

The parts of the lower jaw, found together, consist of two pieces from the front and back halves of the left ramus almost completing its length (plate I, figs. 1, 1a, 1b). A portion at mid-length (restored in the figure) consisting principally of the posterior ends of the dentary and splenial bones, was not recovered. The specimen lacks the articular and coronoid elements, and the anterior end of the dentary, in advance of the alveolus for the third tooth, is missing. The alveoli of the third and succeeding fifteen teeth are preserved and it is possible that another tooth or perhaps two may have occurred posterior to the eighteenth behind which the fracture in the specimen occurs. Judging from the alveoli the fourth tooth was the largest, the third was nearly if not quite the size of the fourth, the fifth to the tenth were small and of nearly equal size, the eleventh, twelfth and thirteenth were slightly and about equally enlarged, posterior to the thirteenth the teeth gradually decreased in size to the eighteenth which was of about the size of those immediately behind the fourth. The bases of the fourth, fifth and sixth teeth are preserved in their sockets. The alveoli are complete apparently to and including the ninth, beyond this the bony divisions separating them are gradually less developed and take the form of ridges, on the inner side of the outer wall of the dentary. These ridges decrease in prominence backward until, between the last three teeth, there is only a slight indication of separate sockets, an evidence probably of immaturity in the individual.

Viewing the mandible from the side the outline of the dentary below, in advance of the anterior end of the angular, is straight and horizontal to the slight upturn of the extremity beneath the alveolus for the first tooth, the exact form anteriorly being given by the specimen

shown in plate I, fig. 2 and by a smaller specimen (cat. No. 1775a) not figured. The alveolar border above is broadly undulating in curves that are more pronounced than in the living alligator (*Caiman latirostris*). The dentary is constricted in the neighbourhood of the eighth tooth; in advance of this it expands horizontally inward and outward, attaining its greatest anterior breadth in line with the centre of the fourth tooth; posterior to the constriction the alveolar border rises in a broad convex curve to the position of the twelfth tooth adding considerably to the depth of the dentary whose upper border then continues, parallel to the inferior surface, in an almost horizontal line to the eighteenth tooth. The front teeth, the first to the fourth, were directed obliquely outward, the first and second particularly so, the other teeth had a decided inclination outward up to about the twelfth, back of which a more upright position was assumed. The reader's attention is drawn to a similar outward inclination of the front teeth of the mandible of *Diplocynodon gracile*,¹ Vaillant, from the Lower Miocene of St. Gérard le Puy (Allier,) France.

The mandibular symphysis is short and contributed to by the dentary and splenial together, its posterior end being in line with the hinder edge of the alveolus for the sixth tooth. The splenial enters into the formation of the symphysis to the extent of about one-fifth of the latter's length.

A groove (Meckel's), enclosed outwardly by the splenial, channels the inner surface of the dentary at its mid-height, (*dg*, plate I, figs. 1*a*, 1*b* and plate III, figs. 1*c* and 2*a*). It passes, in its more anterior course, from beneath the splenial forward along the symphyseal surface as far as a point opposite the division between the third and fourth teeth. The exit of the dentary groove from under the splenial is made through a transversely oval orifice (3.5 mm. wide and 2 mm. high) at the anterior end of this bone in the suture between it and the dentary (*o*, plate I, fig. 1*a*). The opening is bounded principally by the splenial, the groove in the dentary being here shallow. Thus, anterior to the two splenial elements of the mandible, the dentary grooves of the rami meet and are continued forward in the symphyseal surface as a tubular channel between the dentary bones with its termination at about the mid-length of the symphysis. The symphyseal surface of the splenial is rugose, that of the dentary is comparatively smooth. Behind the symphysis, the splenial, which is here thin with a convex outer surface, is pierced by a longitudinally elongated foramen (*f*, plate I, fig. 1*a*) that opens into the Meckelian groove. On removing the splenial

¹ Ann. Sci. Géol. vol. III, art. 1, p. 18 (1872).

a small foramen is seen in the dentary, beneath the opening in the splenial and at the lower edge of the groove, leading into the dental canal (*dc.* plate I, fig. 1*b* and plate III, fig. 1*c*). This canal passes forward, from the large cavity in the posterior half of the ramus, longitudinally through the dentary beneath the alveoli for the teeth. The splenial is applied closely to the dentary above and below the dentary groove. Mr. C. W. Gilmore in his able work on the "Osteology of *Baptanodon*¹ (Marsh)" refers to a similarly placed opening in the splenial of *B. discus* from the Jurassic of Wyoming. In describing the splenial Mr. Gilmore on p. 96 of his memoir says "On the internal surface, just posterior to the symphysis is an elongated oval foramen that probably represents the internal mandibular foramen of the crocodile, though in this case it appears to be wholly enclosed by the splenial while in the crocodile the splenial only forms the anterior border." In the mandible from Red Deer river the internal mandibular foramen is shown in its usual posterior position partly enclosed by the angular. A number of small foramina occur anteriorly in the upper surface of the dentary in an irregular line close to the alveoli on their inner side. The inner portion of the dentary behind the eighth tooth is missing but it appears to have enclosed the alveoli as far back as the thirteenth, judging from a portion of a dentary bone (cat. No. 780) that includes the sockets for the fifth tooth to the twelfth. Posterior to the thirteenth tooth the splenial probably formed the inner boundary of the alveoli. In the ramus under consideration the splenial has been broken away above from the eighth tooth backward but is partly preserved below as far back as the sixteenth.

The other elements of the ramus preserved are the angular and the surangular. These two bones overlap each other to some extent, the thin vertical surangular passing down within the angular, the overlap immediately behind the external mandibular foramen amounting to 13 mm. Both the surangular and angular are imperfect anteriorly but in the former the upper posterior margin of the large exterior foramen is preserved (*a*, figs. 1 and 1*a*) whilst in the latter the lower posterior half of the small interior foramen is clearly shown (*b*, figs. 1 and 1*a*). The surface of contact for the articular is seen on the inner posterior surface of the surangular.

Exteriorly the ramus exhibits very rugose sculpture in its hinder half. Here the surface of the surangular from near its upper border to its junction with the angular is broken into an irregular network of ridges enclosing deep depressions and pits elongated horizontally.

¹ Memoirs of the Carnegie Museum, Pittsburgh, Vol. 1, No. 2, 1905.

The surface of the angular is also rough but in it the sculpture consists principally of ridges, following the curve of the lower margin of the jaw, and separated by deep and rather irregular grooves. The dentary on the whole of its outer and lower surface exhibits numerous scattered vascular openings leading obliquely forward into the interior of the bone. Its lower surface anteriorly is roughened by numerous longitudinal grooves inclined toward the symphysis.

The specimen (cat. No. 808) shown in plate I, fig. 2, is the anterior end of a ramus larger than the type. The alveoli of the first five teeth are preserved with the base of the large fourth tooth still in its socket and enclosing a successional tooth within. This specimen gives the form of the whole of the anterior end of the ramus and supplies that part of the symphysis in which the type specimen is deficient. It shows the front termination of the dentary groove and the surface to which the splenial was applied.

Measurements of left ramus of mandible.

	MM.
Estimated length of ramus.....	335
Breadth of ramus through centre of alveolus for fourth tooth ..	31
Height of symphysis in line with same alveolus	18
Estimated length of symphysis	57
Length of symphysis preserved	33
Length of splenial contribution to symphysis	11.5
Length of postsymphysial foramen	7.5
Height of same	3.2
Height of splenial behind above foramen	16
Breadth of dentary at alveolus for eighth tooth	18
Height of same in line with same alveolus	17.5
Height of ramus at posterior end of external mandibular foramen	53
Thickness of angular a little above lower border where last measurement was taken	16
Thickness of surangular at upper border ditto	8.5
Length occupied by alveoli from fourth to eighteenth tooth....	128

POSTERIOR PORTION OF THE CRANIUM.

The specimen already mentioned as the posterior portion of a cranium (cat. No. 1551) includes that part of the skull behind an imaginary transverse plane passing vertically downward from the frontal suture of the coalesced parietals. The squamosals, postfrontals and quadratojugals are missing but the quadrates are preserved almost

in their entirety. The sutures are clearly seen and the foramina in the occiput are well preserved. The interior of the brain case is exposed to view from the front showing the sutures of the parietal, the alisphenoids and the pro-otics. The walls of the brain case, however have suffered considerable damage and are broken away in the neighbourhood of the internal auditory meatus on both sides. A separate frontal bone and separate jugals admit of some idea being formed of the relative size of the orbits.

Viewing the specimen from above (plate III, fig. 9), the bone formed of the coalesced parietals occupies the central position with the inner halves of the supratemporal vacuities bounding it laterally in front. Posteriorly on either side of the parietal bone is the suture for the squamosal both of which bones are unfortunately missing. The squamosal with the postfrontal (also lost on both sides) apparently completed the margin of the supratemporal vacuity without the intervention of the frontal. This last bone, judging from a specimen found separately, and to be described later, seems to have taken no part in the formation of the opening (or at most reached the border only for a very short distance), the postfrontal and the parietal nearly, if not actually, meeting behind it. In sutural contact with the parietals below are the widely extending quadrates. On the lateral anterior edge of each of these bones is seen the suture for the quadratojugal, *b*, plate III, fig. 9, and on the upper surface the suture for the squamosal, *c*, plate II, fig. 3, and plate III, fig. 9. Overlapping the quadrate and joined to it in a broad sutural surface behind is the alar extension of the exoccipital, imperfect at its lateral extremity in each case. On the upper surface of the quadrate between this suture and the inner edge of its condyle is the small foramen *d*, figs. 3 and 9, which connects by a canal with the tympanic cavity and also is, in life, in communication with the interior of the articular bone of the mandible.

In a posterior view of the specimen, plate II, fig. 3, the position and relative size of the several elements composing the occiput are clearly shown as the sutures are well preserved and can be traced without difficulty. Comparing the occiput with that of *Diplocynodon hantoniensis* (Wood) as described and figured by Owen in his Monograph on the Fossil Reptilia of the London Clay¹ &c., under the name *Crocodylus hastingsiæ* (Eocene of Hampshire), p. 39, plate VI, fig. 2, it is seen to be narrower in proportion to its height. The parietal bone appears to a slight extent in the occipital aspect of the specimen. Beneath it is seen the supraoccipital, of the same breadth above as the parietal

¹ Palæontographical Society, London, 1850.

is behind, reaching downward to within a short distance of the upper edge of the *foramen magnum*. Meeting in the median line above the foramen magnum and forming the upper and lateral boundaries of that opening are the large exoccipitals which meet the basioccipital below and are produced laterally over the jugals in an extensive sutural union. The exoccipitals are prolonged downward, at their inner ends, exterior to the basioccipital. This latter bone forms the lower boundary of the foramen magnum and is deeper than broad, its upper half lying between the downward extensions of the exoccipitals. In the occipital view the basisphenoid is almost completely hidden by the basioccipital. Between these two bones at their lower extremities is the opening of the *median Eustachian canal*, M.E.C., plate II, fig. 3. Four foramina pierce the exoccipital; of these, three are close together in line with the mid-height of the foramen magnum. They are, in order receding from this opening, the foramen for the *hypoglossal nerve*, XII, fig. 3, the foramen for the *vagus or pneumogastric nerve*, X, fig. 3, and one, the largest, for the *facial nerve*, VII, fig. 3. Near the lower extremity of the exoccipital is the foramen for the entry of the *internal carotid artery*, C.A., fig. 3.

The position of the *external auditory meatus*, leading into the *tympenic cavity* is seen at *e.a.m.*, plate III, fig. 9. The specimen here has suffered considerable damage so that the intricate structure of this part of the cranium cannot be satisfactory made out.

Leading back from the tympanic cavity is a canal through which passed the cartilaginous rod that during the life of the animal was continuous with *Meckel's cartilage* in the mandible. The floor of this canal is seen at *e*, plate II, fig. 3 and plate III, fig. 9, in the upper surface of the quadrate. This canal thus has its exit behind between the quadrate and the lateral wing of the exoccipital as in modern alligators and crocodiles.

In side view, the occiput, leaving out of consideration the occipital condyle (which is broken off from the specimen), extends farthest back in the neighbourhood of the foramen magnum; the upper half, which is concave, inclines decidedly forward up to the parietal, and the lower half to a somewhat greater extent forward in passing down to the lower extremity of the basioccipital. Viewing the specimen from this standpoint the basisphenoid appears on the surface as a narrow strip of bone between the pterygoid and the basioccipital below, and the quadrate and basioccipital above. It reaches farther down than the basioccipital and ends above, in contact with the quadrate, in line with the floor of the foramen magnum. The quadrate extends downward

to meet the pterygoid, its lower extremity being at about the same level as the lower end of the downward extension of the exoccipital.

Anteriorly the quadrate bounds the pro-otic and alisphenoid behind and meets the parietal from below in a horizontal suture. The large *foramen ovale*, the opening for the passage of the *trigeminal nerve*, is preserved. It is bounded behind by the pro-otic and in front by the alisphenoid. Anteriorly the *rostrum* of the basisphenoid is broken off leaving exposed the pair of foramina that lie immediately beneath the *pituitary fossa*. These two foramina provide for the passage of the carotid arteries. In advance of the basisphenoid are the coalesced pterygoids of which only a small portion remains in the median line claspings the anterior face of the basisphenoid. The posterior narial opening is not preserved but a small part of the roof of the narial passages remains in the pterygoid fragment immediately in front of where the opening evidently was. This roof (inclined upward and forward at an angle of 45° to the horizontal) exhibits two longitudinal channels, side by side, each of which consists of a succession of oval or oblong shallowly excavated depressions placed end to end.

Within the brain case the sutures between the parietal and the alisphenoids are well shown as well as those between the latter and the pro-otics. Behind the parietal and bounding the pro-otic above in rear is part of a bone that is evidently the epiotic. The basisphenoid appears in the floor of the brain case in advance of the basioccipital. The pro-otics rise from the superior border of the former posteriorly and reach forward below the foramen for the trigeminal nerve. The roof and sides of the brain case are considerably damaged behind as are also the walls of the tympanic cavities.

Cranial measurements.

	MM
Width between outer edges of quadrates, posteriorly	201
Height of occiput, in median line, from upper surface of parietal to anterior edge of opening of median Eustachian canal	90
Height of foramen magnum	14
Width of same	17
Height of basioccipital, in median line	42.5
Breadth of same at mid-height	39
Height posteriorly of supraoccipital, in median line	21.5
Breadth of condyle of quadrate	39
Height of same at centre	15

	MM
Breadth of upper surface of parietal posteriorly	43
Length of upper surface of parietal, in median line	38
Thickness of parietal anteriorly, in median line	12.5
Breadth of exposure of basisphenoid, anteriorly in advance of pro-otics	30
Breadth of coalesced pterygoids at junction with lower ex- tremity of quadrate	40
Width of brain cavity at its mid-height, above foramen for trigeminal nerve	19.5
Height of same at centre, in line with same foramen	26
Height of exposed lateral surface of basisphenoid behind	44
Breadth of same exposed surface at mid-height	11
Length of surface preserved of roof of narial passage	19
Width of same behind	10
Distance of posterior end of same to anterior edge of opening of median Eustachian canal	16

SEPARATE FRONTAL BONE.

The separate frontal bone (cat. No. 1404, pl. V, figs. 14 and 14a) has a general outline, seen from above, very similar to that of the uppermost plane surface of the parietal bone. It is broad behind and narrow in front with a maximum breadth about equal to its length. Its sides are excavated for a distance of nearly three-fourths of its length from the front by the inner border of the orbital opening which greatly reduces the anterior breadth of the bone. Laterally in front are the sutures for the prefrontals, *a*, plate V, fig. 14, between which is a small fractured surface indicating apparently where the front forward prolongation of this bone, that probably was partially over-lapped on either side by the prefrontals and more anteriorly by the inner back edges of the nasals, is broken off. The suture for the parietal, *b*, figs. 14 and 14a, extends the full breadth of the bone posteriorly. On either side behind the orbital emargination is the suture, *c*, fig. 14, for the postfrontal. The upper surface is ornamented with large pits wider than the narrow ridges separating them. These pits occur with a decided bilateral symmetry. The whole of the under surface of the bone is free and smooth with the exception of an area on either side posteriorly for the sutural junction of the alisphenoids, *d*, fig. 14a. Between these sutural surfaces is the continuation of the concave roof of the brain cavity which narrows rapidly and extends forward (over the olfactory tract of the brain), as an axial groove, to the prefrontal

sutures. Laterally the surface slopes evenly upward and outward to the orbital emarginations of the upper surface.

SEPARATE JUGAL.

The separate left jugal, plate IV, figs. 11 and 11a, is roughly rhomboidal in lateral outline. It is robust behind where it gives off superiorly the process, *pb.*, that contributes with the transpalatine to the formation of the postorbital bar. Behind the process the specimen remains thick but narrows rapidly for a short distance, beyond which in this and in five other jugals of different sizes the part that is applied to the quadratojugal is missing, the fracture in each case being a short distance behind the postorbital bar. On the inner surface of the process and extending downward and forward is the suture the *tpl.*, for the transpalatine. In advance of the suture the bone is excavated and continued forward to a point as a thin plate between the lachrymal and the maxilla which it meets in the long sutures, *l* and *mx*, defining the anterior end of the bone. Between the posterior end of the lachrymal suture and the process is the free edge that forms part of the outer margin of the orbit. Behind the process the bone aids in the enclosure of the *lateral temporal fossa*. A number of foramina occur in the inner surface of the bone as shown in figure 11a. The convex exterior surface is irregularly and very rugosely sculptured with deep pits enclosed by narrow ridges. One of the jugals is larger than the figured and most perfect specimen and four are smaller, the least being between one-third and one-half the size of the one figured. All agree in general proportions and in the style of sculpture.

ANTERIOR END OF MAXILLA.

The anterior end of a right maxilla (cat. No. 783, plate III, figs. 10 and 10a) has preserved in it the alveoli for three teeth behind the suture for the premaxilla which is shown in full. This suture, *pm.*, is short and runs slightly backward in its inward course. On the inner side is a straight suture, *n*, for the nasal. A prominent feature in this specimen is its rapid increase in breadth behind the premaxillary suture indicative of a short and broad snout. In advance of the first of the three alveoli (viz. those for the sixth, seventh and eighth teeth) and between it and the outer end of the suture is a shallow but decided notch, *m*, into which the fourth lower tooth evidently fitted. This notch is not so marked as the one figured by Ludwig in connexion with his description of *Crocodylus ebertsi* from the Lower Miocene (Upper

Oligocene) of the Mayense basin.¹ In many particulars there are points of resemblance between the Alberta species and *C. ebertsi* as well as *Alligator darwini*, Ludwig, also from the Upper Oligocene of the Mayense basin (Weissenau) (op. cit.) both of which species are referred by Lydekker² to the genus *Diplocynodon*. The same authority regards *D. ebertsi* as identical with *D. gracile*, Vaillant, already mentioned in describing the mandible. The upper surface of the maxillary fragment is concave and rises rapidly behind; it is rendered rough by irregular, short, longitudinal ridges. A few vascular foramina occur a short distance above the alveolar border and smaller ones behind the suture for the premaxilla. Beneath, the thin plate-like inward continuation of the bone forming part of the palate, is broken away not far from the alveoli, exposing the longitudinal excavation for the narial passage. Here also are small foramina near the inner alveolar border. The three alveoli are placed close together and are of fair size, the first (that of the sixth tooth) being the smallest. The palatal part of the bone presents a plane surface and there are no pits for the reception of the lower teeth, viz. those behind the fourth which are all of small size, at least up to the tenth. It is probable that all the lower teeth behind the fourth fitted within the upper teeth. The enlarged lower third tooth in addition to the fourth probably was received into a notch of which only half was contributed to by the maxillary bone. The obliquity of the first three alveoli of the mandible is suggestive of an interlocking of the anterior lower and upper teeth. Attention may here be drawn to the fact that the third and fourth lower teeth of *Diplocynodon ebertsi* (Ludwig) are received into a notch in the maxilla behind the premaxillo-maxillary suture. From this specimen it is impossible to tell how far the nasals extended but judging from the straightness of the naso-maxillary suture it is probable that they reached a point in advance of the maxillaries.

TEETH.

The teeth, of which there are over sixty, found separately, are in shape elongato-conical and slightly curved. The crown bears on each side a distinct, sharp-edged ridge placed a little toward its inner face and extending from the apex to near the base. These ridges define laterally an area on the inner surface that is less convex than the outer surface and in breadth slightly exceeds one-third of the circumference of the tooth.

¹ Palæontographica, supplement, vol. III, pt. IV, 1887, p. 31, pl. III, fig. 5.

² Catalogue Fossil Reptilia and Amphibia, Brit. Mus., pt. I, 1888, pp. 46 and 50.

The Alberta teeth vary considerably in size. The larger ones are broad in proportion to their length; the smaller ones are comparatively slender. Most of them show signs of wear and in many, more particularly the slender ones, a faint longitudinal fluting is observed generally most apparent at the mid-height of the crown on the inner face. The majority of them appear to have been shed. The upper end of the pulp cavity is indicated by a small excavation in the base of the crown.

In the anterior end of the right ramus, shown in pl. I, fig. 2, the base of the fourth tooth is preserved and exceeds in diameter that of any of the teeth found separately. Within this base is a successional tooth (indicated in the figure) that agrees in shape and enamel marking with other germ-teeth in the collection. These show the lateral keels meeting at the apex and have a lustrous surface caused by minute, longitudinal wrinkles in the enamel converging to the point.

The height of the crown relative to the basal breadth in a few of the specimens is given by the following measurements in mm., the height being the first of each pair of numbers:—21-10, 20-11, 17-10, 22-9, 17-8, 15-8, 14-7.5, 13-7, 13.5-5, 11.5-6, 11.5-4.5, 11-4, 10-5, 8-4, 7-4.5.

VERTEBRÆ.

The vertebræ from Alberta are of the procœlian type and resemble in general form those of the living *Crocodylia*. They were found separately and are from the cervical, dorsal, sacral and caudal regions. They include two second sacrals and a first caudal.

The largest and most complete specimen is regarded as a late dorsal, plate IV, figs. 12, 12*a*, although, as the bases only of the transverse processes remain, it is possible that it is one of the lumbar vertebræ. The zygapophyses are preserved as well as the neural spine from which the tip is broken off. The centrum is well excavated in front and is convex behind. Its inferior surface is flat and laterally it is slightly pinched beneath the mid-height. It increases in breadth beneath the suture for the neural arch which is robust and rises from the dorsal surface of the centrum. The neural canal is narrow and high. The neural spine and the zygapophyses present no unusual characters and resemble somewhat those of a living crocodile. The transverse processes are given off well up on the neural arch about on a level with the mid-height of the neural canal. The zygapophyses with the bases of the transverse processes at a slightly lower level, together form an undulating platform of considerable extent.

Measurements of dorsal vertebra, cat. No. 1508,	MM.
Length of centrum	33
Anterior height of same	22
Breadth of anterior end of same above mid-height	27
Distance apart of outer edges of prezygapophyses.....	47
Width of neural canal	11
Height of same	15

With the exception of a centrum representing a dorsal vertebra of about the size of the above, the other specimens from the dorsal (or lumbar) region are smaller and belonged to younger individuals; the only differences noticed would be those resulting from a difference of position in the series.

The cervical vertebræ are represented by centra of small size. The best preserved centrum (cat. No. 1908) is short and deeply excavated laterally. The anterior articular face is concave, the posterior one convex. On each side inferiorly is a facet for the articulation of the capitulum of the cervical rib. The other cervical centra are similar to the above specimen and show the facet for the rib in a like forward position. One of the specimens is larger than the others but otherwise is the same and gives no additional information.

Measurements of cervical centrum, cat. No. 1908.	MM.
Maximum length	19
Anterior breadth	19.5
Height of anterior face in median line	11
Breadth of posterior face	16
Height of posterior face in median line.....	11.5

The better preserved of the two second sacral vertebræ is shown, viewed from behind, in plate IV, fig. 13, (cat. No. 1010); some measurements taken from it are as follows:—

	MM.
Maximum length of centrum	27
Breadth of posterior articular face of same	16
Height of posterior articular face of same	13
Width between outer edges of postzygapophyses	22
Breadth from median line of centrum to distal end of sacral rib (imperfect)	32
Height of neural canal posteriorly	10.5
Width of same posteriorly at mid-height	8
Breadth of anterior articular face of centrum	16.5
Height of same	11.5

SCUTES.

The dermal armour is represented by over fifty pitted scutes none of which can with certainty be said to have belonged to the ventral surface. The majority of the scutes are nearly square or oblong with rounded angles and a smooth, flat or transversely concave under surface. Those that are flat (or somewhat convex) beneath usually have the pits of the upper surface disposed without apparent order, those in which there is a decided transverse curvature to the plate (causing the under surface to be slightly concave) generally have a low, longitudinal keel developed above, from which the pits diverge on either side to a greater or less extent, with a tendency to show a radial pattern. In some specimens the keel extends the full length of the plate, in others it is shorter or it may be reduced to a central raised area in which case the radiating arrangement of the pits becomes more pronounced. The scutes range in breadth from about 15 to over 50 mm. It is thought that those without keels may have belonged to the ventral surface.

The pits are conspicuous, deep depressions separated from each other by a reticulation of smooth, narrow ridges. They vary in size considerably, their outlines being roughly circular, quadrilateral or polygonal with rounded angles, or oval with the major axis of the elongated ones in a direction as a rule at right angles to the margin of the scute. The supposed ventral scutes are ornamented with pits that show little variation in size and are nearly circular in outline.

A dorsal scute is shown in plate V, fig. 15. It is broader than long, with a short longitudinal keel or central raised area from which the pits radiate. It is thickest (4.5 mm) at the centre and thins gradually in all directions outward; the front and hinder borders coming to a sharp edge. The sides retain a thickness of nearly 2 mm., and are rough having probably been in contact with a scute on each side. The surface is smooth for a short distance back from the front edge forming a marginal tract that was overlapped by the scute immediately in front. The under surface is quite smooth and in a transverse direction slightly concave.

Figures 16, 17 and 19 give representations of the scutes in which the keel extends almost their full length. These scutes have not a well defined smooth area indicative of having been overlapped. The edges in front and behind are thin but the lateral edges are rough particularly in the two smaller specimens (figs. 17 and 19) which exhibit sutural surfaces of some thickness (about 4.5 in fig. 17). The under surface, in the three, is transversely concave.

A small almost circular scute (fig. 20) has a very decidedly concave

under surface. Its front and back edges are sharp, the lateral ones comparatively thick.

The long very deeply pitted scute represented in fig. 18, has a slightly convex under surface. Its edges are slightly irregular, not very thin and nowhere exhibit what would constitute a sutural surface.

A supposed ventral scute, fig. 23, has no keel; it is almost square and slightly convex above and below. It thins toward the edges but much less toward one side (the left in the figure) where the edge is, at its mid-length, about 2.5 mm. thick and evidently forms a definite sutural surface. This scute may be one of two pieces composing a compound ventral plate similar to those of species of *Diplocynodon*.

Two scutes, plate V, figs. 21 and 22, are conspicuous on account of their size. One fig. 21, is very decidedly bent so as to be transversely very concave beneath. A short longitudinal keel is developed and laterally the edges remain thick and rugose. The other is flat below, is without a keel, and no evidence of sutural contact with other scutes is recognizable; it is possible that this scute is from the upper surface of the neck and formed part of a neck-shield.

The maximum thickness of each of the scutes figured in plate V is given in the following measurements:—fig. 15, (cat. No. 1146), 4.5 mm; fig. 16, (cat. No. 1705), 7.5 mm; fig. 17, (cat. No. 1527), 5 mm.; fig. 18, (cat. No. 975), 4.5 mm.; fig. 19, (cat. No. 1837), 3 mm.; fig. 20, (cat. No. 1614), 3 mm.; fig. 21 (cat. No. 377), 9 mm.; fig. 22, (cat. No. 960), 9.5 mm.; fig. 23, (cat. No. 869), 4 mm.

The conclusion arrived at in a study of the Red Deer River specimens just described is that they represent a brevirostrate form of *Eusuchia*, different generically from any hitherto known, and one that is not readily placed in the present generally accepted classifications of the procœlian Crocodylia. The dentition of *Leidyosuchus* resembles in some respects that of *Diplocynodon*, especially in the enlargement of the third mandibular tooth. The reception of the fourth lower tooth into a notch in the maxilla is a crocodilian character shared by *Diplocynodon*. The form of the occiput appears to approach closer to that of the crocodiles than the alligators and the size of the supratemporal vacuities is rather crocodilian than otherwise. As a whole, the characters, brought to light by the specimens representing *Leidyosuchus*, place that genus close to those members of the Crocodylia having broad, short snouts and procœlian vertebræ. The genus is for the present referred to a group such as would be provided by Lydekker's *Brevirostrate Division of the Crocodylidae*, if that division were extended so as to include short-nosed forms in which the splenial enters to a slight extent into the mandibular symphysis.

PLATE I.

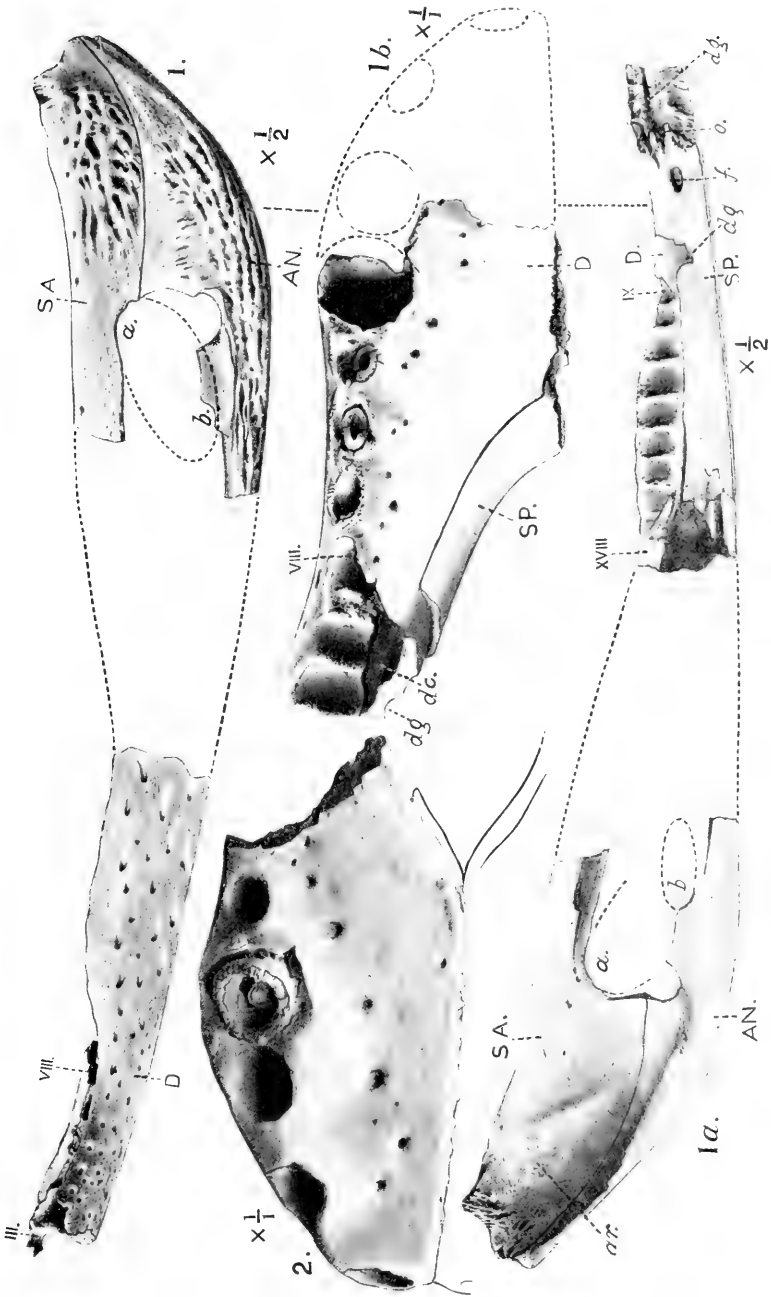
Figure 1.—Left ramus of mandible of *Leidyosuchus canadensis*, exterior aspect; one-half natural size. Type of the genus.

Figure 1a.—The same, viewed from within; one-half natural size.

Figure 1b.—The anterior end of the same specimen as seen from above; natural size.

Figure 2.—The anterior end of a right and slightly larger ramus, viewed from above; natural size.

AN, angular; D, dentary; SA, surangular; SP, splenial; *a*, external mandibular foramen; *ar*, sutural surface for the articular; *b*, internal mandibular foramen; iii, viii, ix, xviii, alveolus for the third, eighth, ninth and eighteenth tooth respectively; *dc*, dental canal; *dg*, dentary groove; *f*, postsymphysial foramen; *o*, opening in suture between splenial and dentary for passage forward of dentary (Meckelian) groove.



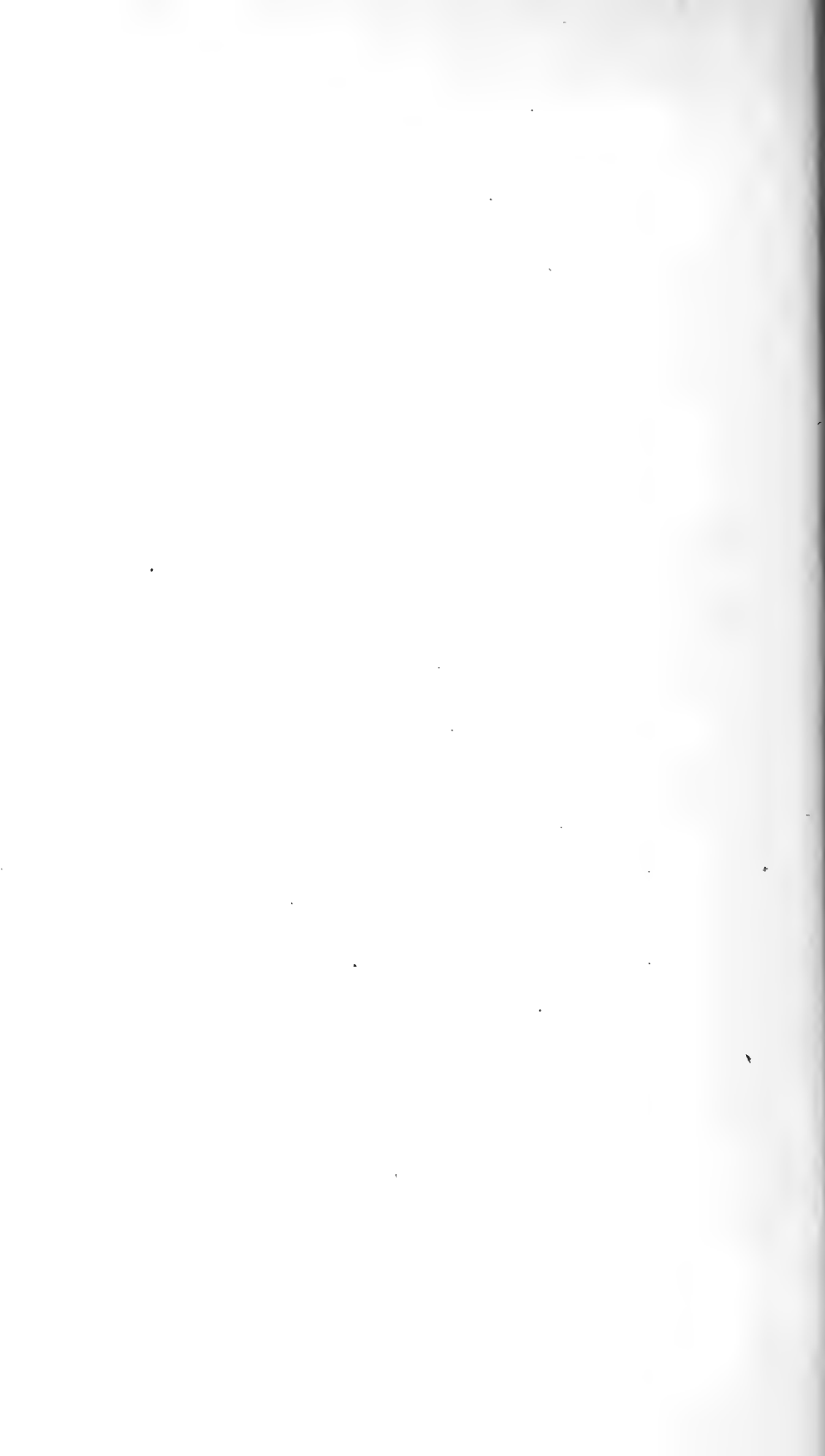




PLATE II.

Figure 3.—Back view of cotype of *Leidyosuchus canadensis*; seven-eighths natural size.

B.OCC, basioccipital; B.S, basisphenoid; EX.OCC, exoccipital; F.M, foramen magnum; M.E.C, opening of median Eustachian canal; PA, parietal; Q, quadrate; S.OCC, supraoccipital; *a*, broken surface of base of occipital condyle; *c*, suture for squamosal; *d*, foramen connecting with tympanic cavity; VII, X, XII, foramina for cranial nerves; C.A, foramen for carotic artery; *e*, canal between quadrate and exoccipital wing.

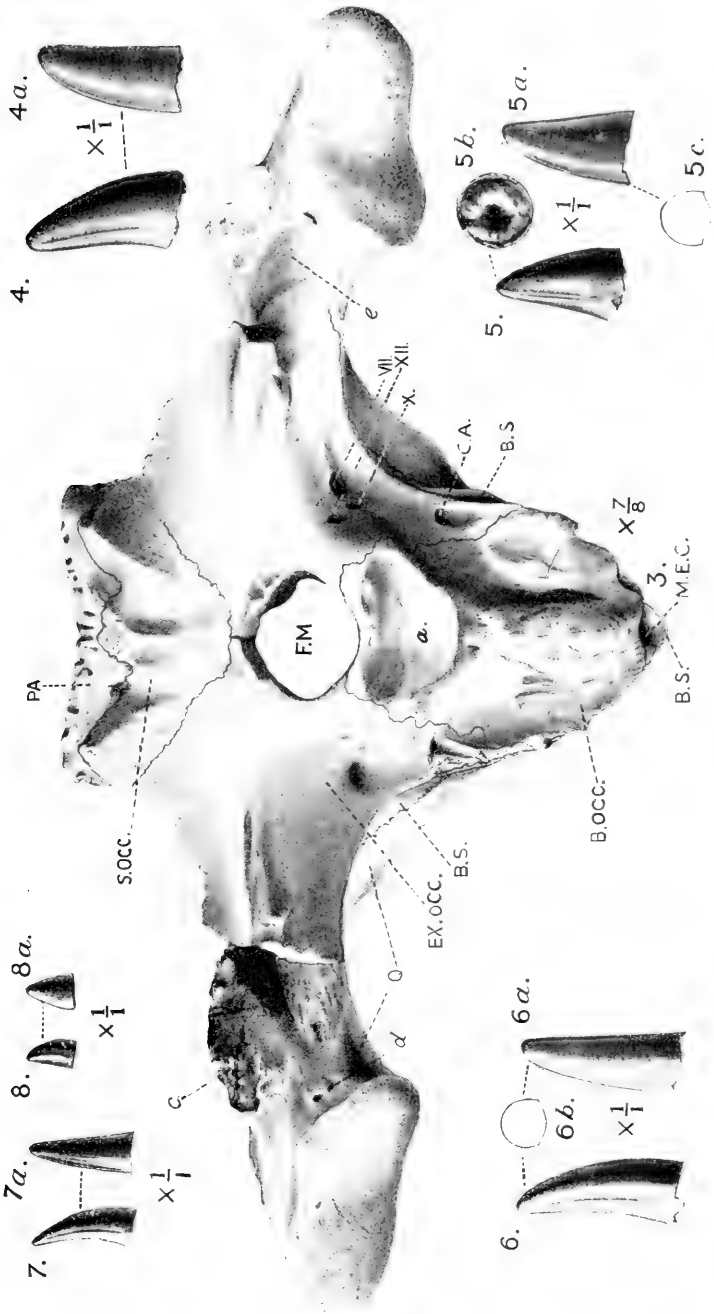
Figure 4.—Tooth, side view; 4*a*, inner view. Natural size.

Figure 5.—Tooth, side view; 5*a*, inner view; 5*b*, basal view; 5*c*, cross section at mid-height. Natural size.

Figure 6.—Tooth, side view; 6*a*, inner view; 6*b*, cross section at mid-height. Natural size.

Figure 7.—Tooth, side view; 7*a*, inner view. Natural size.

Figure 8.—Tooth, side view; 8*a*, inner view. Natural size.



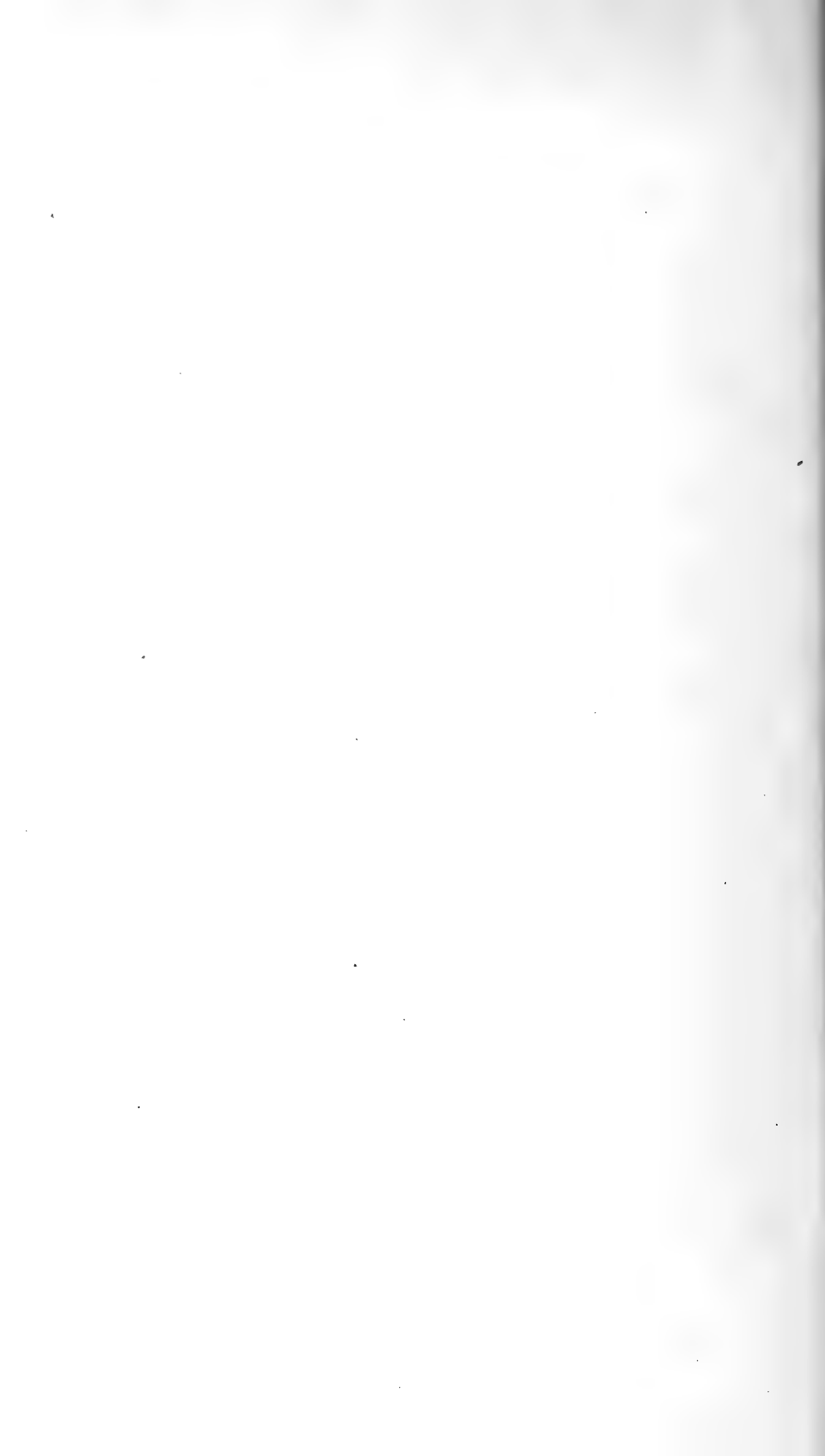


PLATE III.

Figure 9.—View from above of cotype of *Leidyosuchus canadensis*; seven-eighths natural size.

ALS, alisphenoid; *b*, suture for quadratojugal; *e.a.m.*, external auditory meatus. Other letters as in plate II, fig. 3.

Figure 10.—Anterior end of right maxilla as seen from above; 10*a*, the same specimen viewed from below. Natural size.

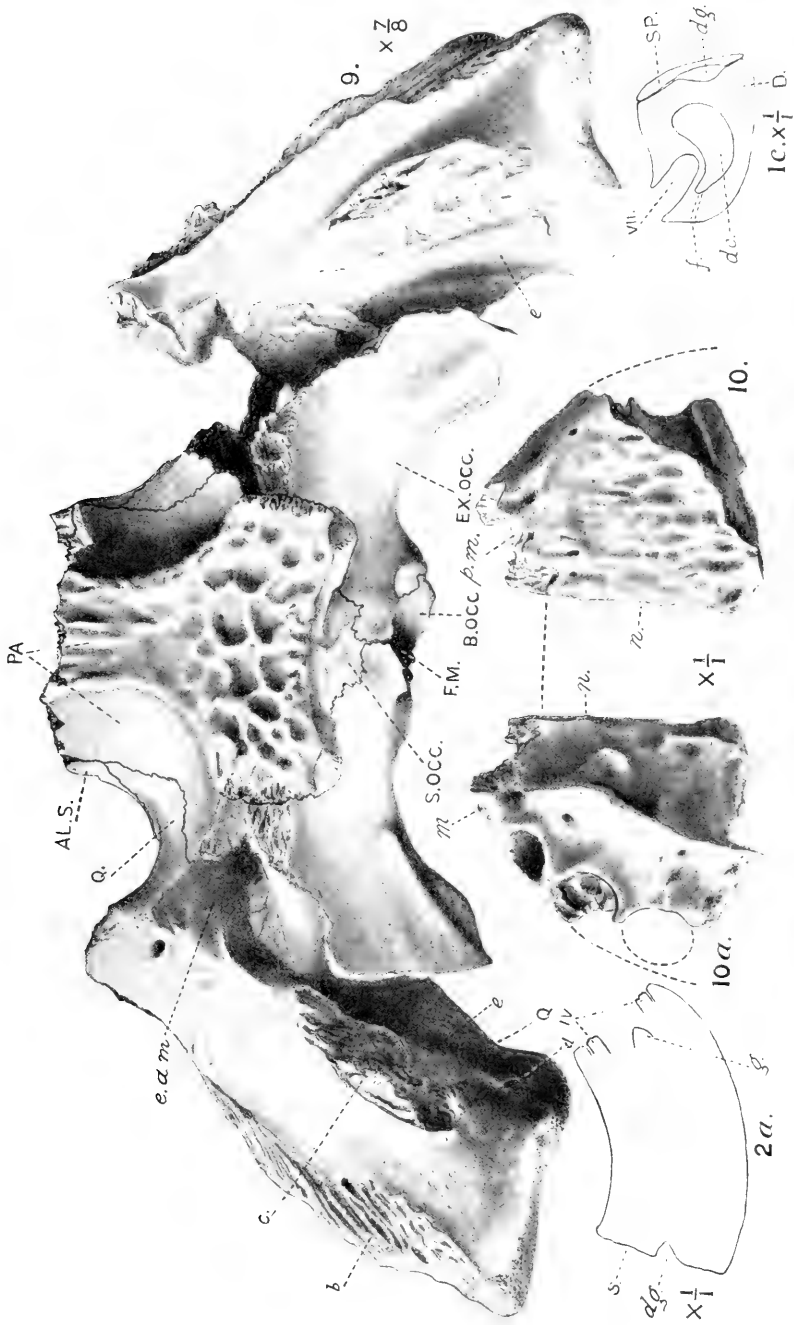
m, notch for fourth mandibular tooth; *n*, suture for nasal; *pm*, suture for premaxilla.

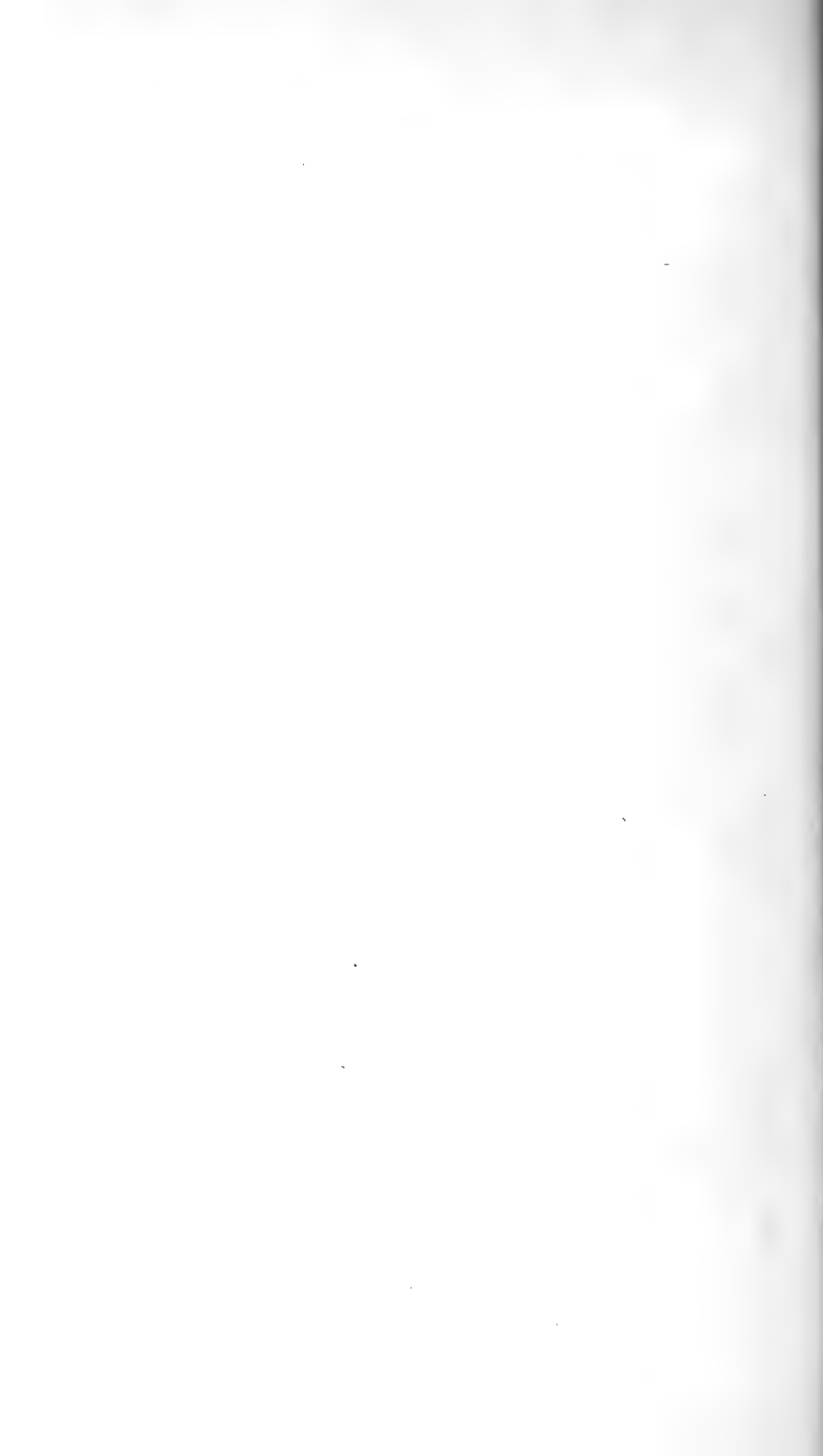
Figure 1*c*.—Transverse section of mandible (shown in plate I, figs. 1, 1*a*, 1*b*) through the alveolus for the seventh tooth. Natural size.

D, dentary; SP, splenial; *dc*, dental canal; *dg*, dentary groove; *f*, foramen; *vii*, alveolus for seventh tooth.

Figure 2*a*.—Transverse section of dentary (shown in plate I, fig. 2) through the alveolus for the fourth tooth. Natural size.

dg, anterior end of dentary groove; *g*, germ tooth; *iv*, fourth tooth; *s*, symphysial surface of dentary.





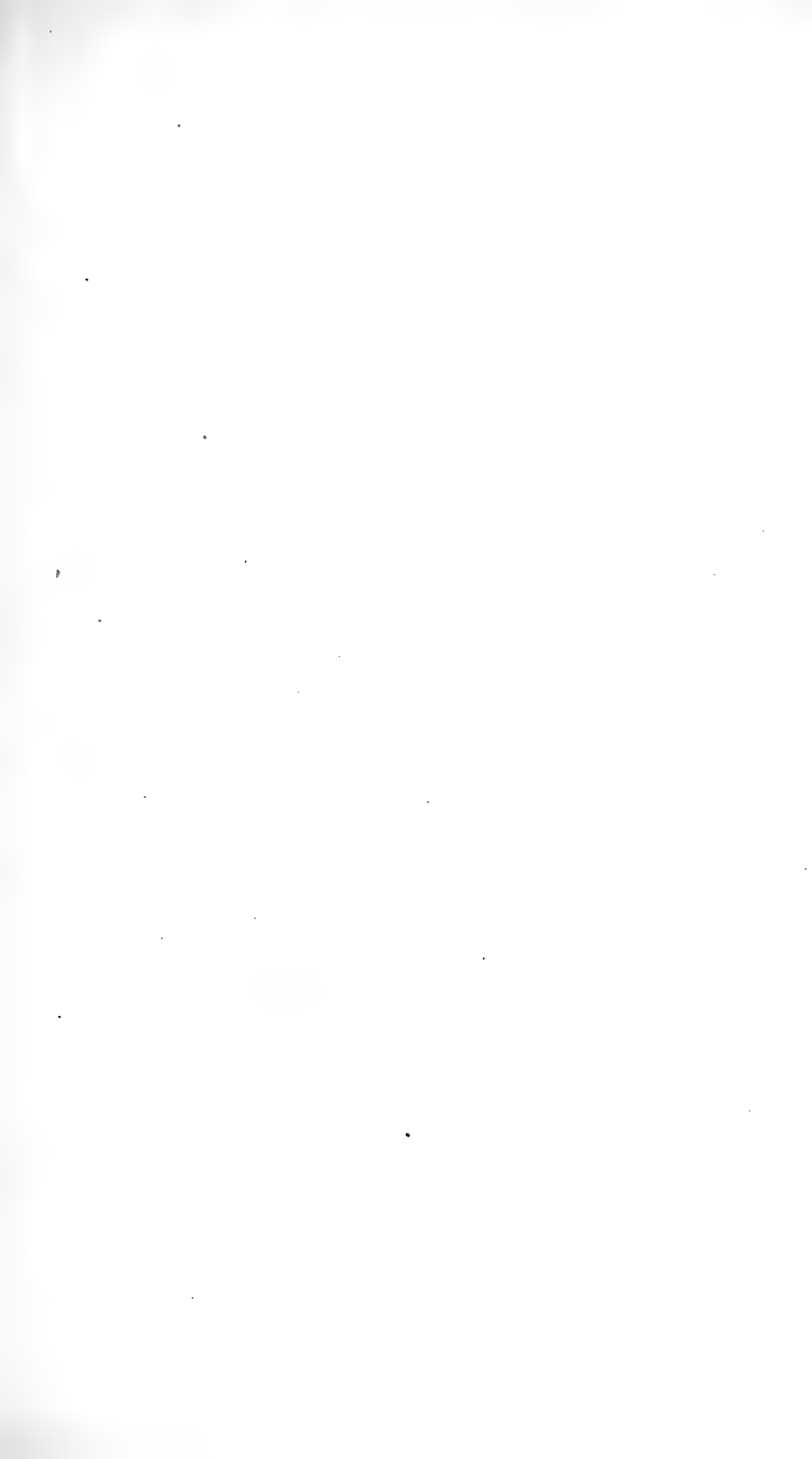


PLATE IV.

Figure 11.—Left jugal, exterior aspect; 11*a*, the same, interior aspect.
Natural size.

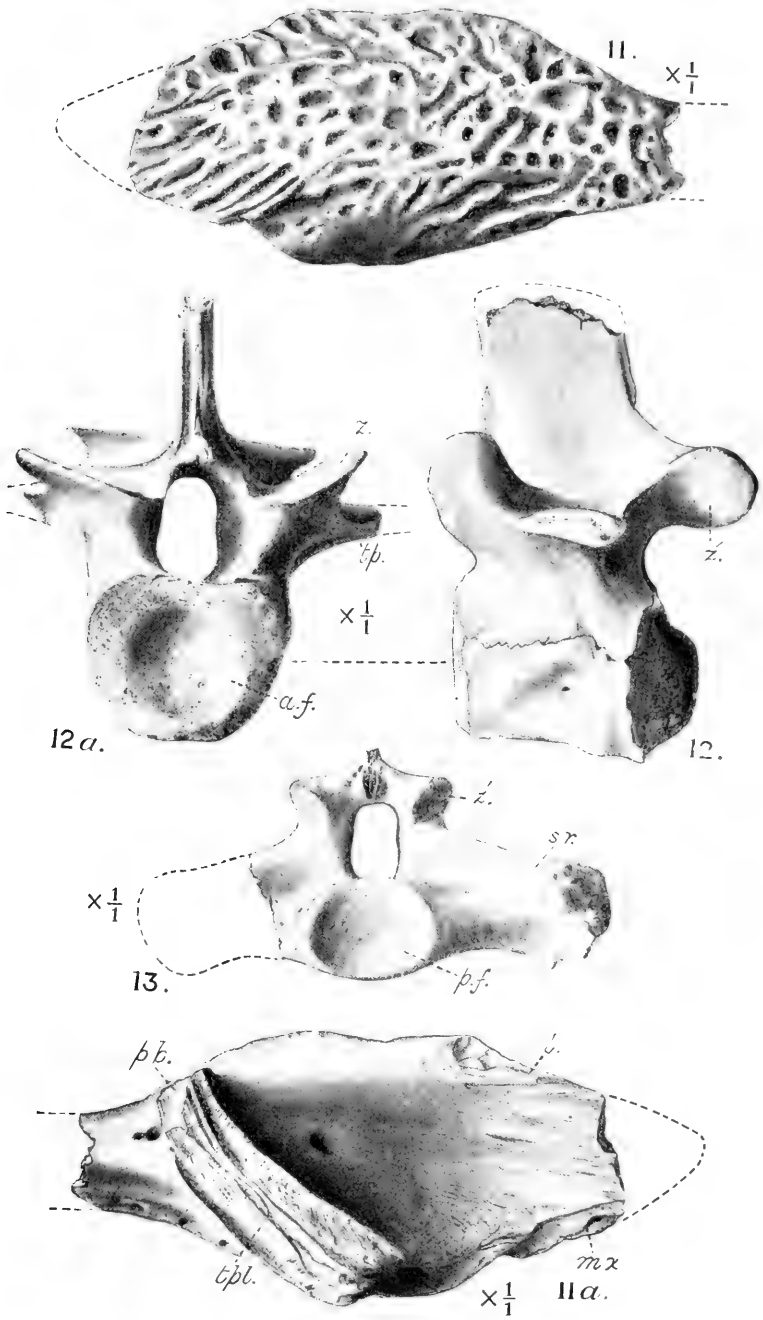
l, suture for lachrymal; *mx*, suture for maxilla; *pb*, base of post-orbital bar; *tpl*, suture for transpalatine.

Figure 12.—Dorsal vertebra, side view; 12*a*, the same, front view.
Natural size.

a.f., anterior face of centrum; *tp*, transverse process; *z*, prezygapophysis; *z'*, postzygapophysis.

Figure 13.—Second sacral vertebra, back view; natural size.

p.f., posterior face of centrum; *s.r.*, sacral rib; *z'*, postzygapophysis.



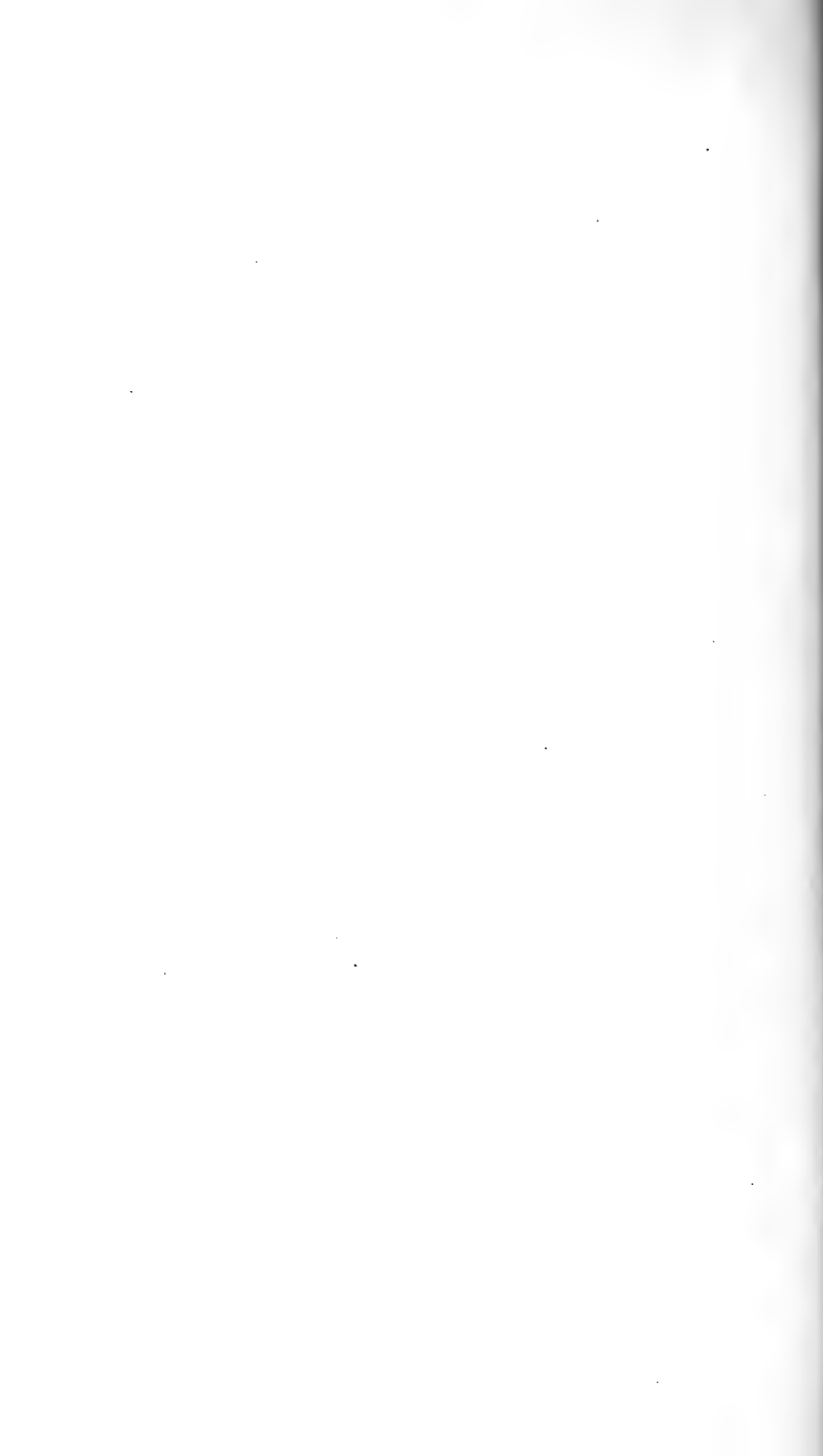
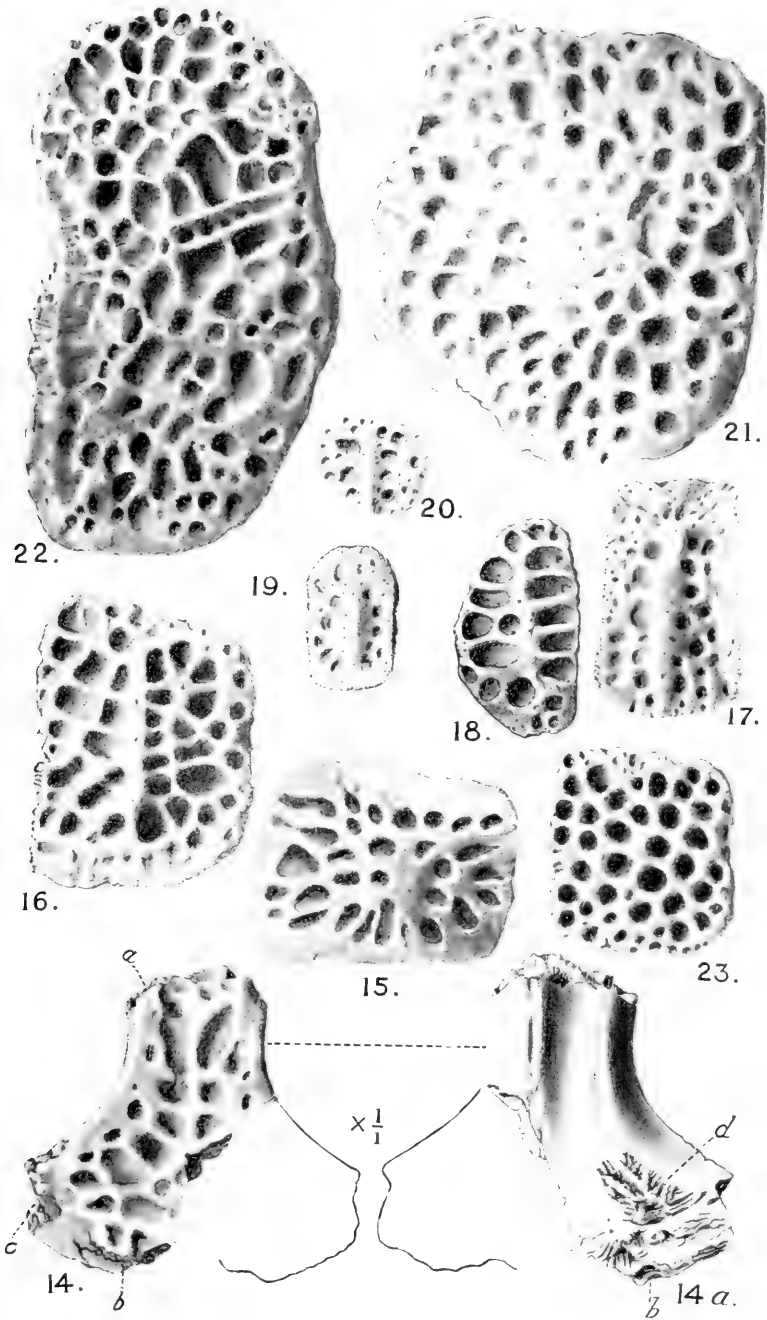


PLATE V.

Figure 14.—Frontal, viewed from above; 14*a*, the same viewed from below. Natural size.

a, suture for prefrontal; *b*, suture for parietal; *c*, suture for post-frontal; *d*, suture for alisphenoid.

Figures 15 to 23.—Scutes, exterior aspect. Natural size.





XVII.—*Illustrations of the Fossil Fishes of the Devonian Rocks of Canada. Part III. Supplementary Notes.*

By J. F. WHITEAVES.

(Read May 15th, 1907.)

As its title implies, this communication is intended as a supplement or appendix to a paper that was published, in two parts, in the Transactions of this Society for 1886 and 1888, volumes IV and VI. The descriptions and illustrations in both parts of that paper were based upon specimens collected at Scaumenac Bay and Campbellton, by Dr. R. W. Ells, Mr. T. C. Weston, and Dr. A. H. Foord, in 1880, 1881 and 1882, all of which are in the Museum of the Geological Survey of Canada. These specimens were carefully examined and studied by Dr. A. Smith Woodward in the summer of 1890.

Since the year 1882, large collections of the fossil fishes of these two localities were made by Mr. Jex, for Mr. R. F. Damon, of Weymouth (in 1888—1892), and selections from these collections have been acquired for the Geological Department of the British Museum (Nat. Hist.), and for the Royal Scottish Museum at Edinburgh. The specimens now in the British Museum have been studied by Dr. A. Smith Woodward, and those in the Edinburgh Museum by Dr. R. H. Traquair, who have published several important papers upon the material available to each (in the Geological Magazine and elsewhere), in which five new genera and ten new species are described and illustrated.

In 1901 and 1902, additional collections of the fossil fishes of Scaumenac Bay were made by Professor W. Patten (of Dartmouth College, Hanover, N.H.), who published a paper in 1904 entitled "New Facts Concerning *Bothriolepis*," in which a "reconstruction," a "median section," and other new drawings of various parts of the Canadian species are given. The specimens of *Bothriolepis* in the Museum of the Geological Survey of Canada, had previously been studied by Professor Patten in 1903.

The object of the present communication is to bring the two previous parts of this paper more up-to-date by supplementing them with a revised list of all the genera and species of fossil fishes from Scaumenac Bay that have been described up to 1907, and with a similar list of those from Campbellton. Both lists will contain full references, and copies of the original descriptions of most of those genera and

species that have been described since 1889. Incidentally, also, such corrections will be made in the first and second parts of this paper as are necessitated by the advance that has been made in our knowledge of fossil fishes since that time.

In Parts I and II of this paper one new genus (*Eusthenopteron*) and seven species of fossil fishes from Scaumenac Bay, and four species from Campbellton, were enumerated or described. Since these Parts were issued, the known fossil fish fauna of Scaumenac Bay has been increased to eleven species, two of which (*Euphanerops* and *Scaumenacia*) are new generic types; and that of Campbellton to ten species, three of which (*Protodus*, *Doliodus*, and *Phlyctenaspis*) are new generic types.

For permission to quote their descriptions of some fossil fishes from Scaumenac Bay and Campbellton, and to reproduce the figures on the four Plates which illustrate this paper, the writer is indebted to Dr. Traquair, Dr. Smith Woodward and Professor Patten. The electrotypes from which Plates 1 and 2 are printed were kindly supplied by Dr. Smith Woodward. Dr. Henry Woodward, also, has kindly granted the writer permission to quote freely from the Geological Magazine, and to copy such figures as might be desirable therefrom. And, from Professor Frank R. Lillie, the managing editor of the Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Wood's Holl, Mass., the writer has received permission to copy Patten's reconstruction of *Bothriolepis*.

The classification adopted in the following lists is that of the second volume of Dr. Eastman's translation of Zittel's Text-book of Palæontology, published in 1902.

A.—Revised list of the fossil fishes of the Upper Devonian rocks at Scaumenac Bay, P.Q.

SUB-CLASS I. SELACHII.

(1) ACANTHODES CONCINNUS, Whiteaves.

- Acanthodes concinnus*, Whiteaves. 1887. Trans. Royal Soc. Canada for 1886, vol. iv, sect. iv, p. 107, pl. x, figs. 1 and 1a.
 " " Whiteaves. 1889. Do. for 1888, vol. vi, sect. iv, p. 91, pl. 5, figs 1 and 1a—f.
 " " Traquair. 1890. Geol. Mag., dec., 3, vol. vii, p. 16.
 " " A. Smith Woodward. 1891. Cat. Foss. Fishes Brit. Mus., pt. ii, p. 10.

Type.—Imperfect fish; in the Museum of the Geological Survey of Canada.

GENUS MESACANTHUS, Traquair.

Mesacanthus, Traquair. 1888. Geol. Mag., dec. iii, vol. v, p. 511.

"The small *Acanthodes*-like fishes of the Scottish Lower Old Red Sandstone differ from *Acanthodes* of the Carboniferous and Permian rocks by the presence of a pair of small intermediate spines on the belly between the pectoral and ventral spines. Here may be included *Mesacanthus pusillus*, Ag. sp., *M. Peachii*, Egert. sp. (incl. *A. coriaceus* Egert.), and *M. Mitchelli*, Egert. sp." Traquair.

(2) MESACANTHUS AFFINIS (Whiteaves).

Acanthodes Mitchelli (?) Egerton. Whiteaves. 1887. Trans. Royal Soc. Canada for 1886, vol. iv, sect. iv, p. 107.

Acanthodes affinis, Whiteaves. 1889. Do. for 1888, vol. vi, sect. iv, p. 91, pl. v, figs. 1 and 1a—f.

Mesacanthus affinis, Traquair. 1890. Geol. Mag., dec. 6, vol. vii, p. 16.

Acanthodes affinis, A. Smith Woodward. 1891. Cat. Foss. Fish. Brit. Mus., pt. ii, p. 14.

Type.—Nearly complete fish; in the Museum of the Geological Survey of Canada.

"Owing to the very distinct presence of a pair of small spines intermediate between the pectorals and ventrals in *Acanthodes Mitchelli*, and in *A. Peachii*, Egerton, I have proposed to include them in the new genus *Mesacanthus*, including also, from its general aspect, *A. pusillus*, Agassiz, from the Moray Firth beds, although our specimens of the latter are not well enough preserved to show them. Here I would also place *M. affinis*, as in one specimen I at least imagine I see one of those minute intermediate spines." Traquair.

(3) DIPLACANTHUS HORRIDUS, Woodward.

Diplacanthus horridus, A. Smith Woodward. 1892. Geol. Mag., dec. 3, vol. ix, p. 482, pl. xiii, fig. 1.

Types.—Two imperfect specimens of the fish; in the British Museum.

SUB-CLASS II. OSTRACODERMI.

GENUS EUPHANEROPS, Woodward.

Euphanerops, A. Smith Woodward. 1900. Ann. & Mag. Nat. Hist., ser. vii, vol. v, p. 418.

"No fragments of armour resembling that displayed by this fossil appear to have been hitherto described. The animal must thus be

placed in a new genus, *Euphanerops*, defined by the presence of the stout orbital rims, the regular squamation of small deepened scales, the slenderness of the caudal ridge-scales and the apparent absence of other well-developed ridge-scales. The species may be named *longævus* and characterized by the proportions of the caudal region and the nature of the scale-ornament. The family of Euphaneropidæ, of which this is the first known genus and species, must be referred either to the Osteostraci or to the Anaspida. It is distinguished from the Ateleaspidæ, Cephalaspidæ and Tremataspidæ by the non-fusion of the tubercles forming the head-shield. It almost certainly differs from the Birkeniidæ in the absence of a lateral row of perforations at the hinder end of the branchial chamber, though the actual branchial opening has not yet been seen." A. Smith Woodward;—who says also, that the fossil upon which this genus is based, "represents a fish-shaped organism related to *Cephalaspis*, but distinguished from that and all known allied genera by the absence of a continuous head-shield." He also states that this fossil is the "first example of an Ostracoderm in which traces of the axial skeleton of the trunk have been detected."

(4) *EUPHANEROPS LONGÆVUS*, Woodward.

Euphanerops longævus, A. Smith Woodward. 1900. Ann. & Mag. Nat. Hist., ser. 7, vol. v, p. 416, pl. x, figs. 1, 1a, and 1b.

Type.—A nearly entire but somewhat distorted fish, "preserved in the counterpart halves of a nodule"; in the British Museum.

(5) *CEPHALASPIS LATICEPS*, Traquair.

Cephalaspis laticeps, Traquair. 1890. Geol. Mag., dec. 3, vol. vii, p. 16.

" " A. Smith Woodward. 1891. Cat. Foss. Fishes Brit. Mus., pt. ii, p. 192.

Type.—One specimen, "which shows the cranial shield, with badly-preserved traces of the body"; in the Edinburgh Museum.

"Shield proportionately rather broad, length $1\frac{3}{8}$ inch, breadth $2\frac{3}{4}$ inches, cornua short; orbits rather close together, oval, large; tessellated divisions of middle layer very small; external surface ornamented by small, smooth, polished and rounded tubercles, moderately close in position.

"This is the first occurrence of a Cephalaspid in rocks of later age than the Lower Devonian, and as such is worthy of the attention of the geologist." Traquair.

(6) *BOTHRIOLEPIS CANADENSIS*, Whiteaves.

Plates I and II.

- Pterichthys (Bothriolepis) Canadensis*, Whiteaves. 1880. Amer. Journ. Sci., ser. 3, vol. xx, p. 135; and (1881) Canad. Nat. & Quart. Journ. Sc., vol. 10, no. 1, pp. 26 and 27.
- Bothriolepis Canadensis*, Cope. 1885. Amer. Naturalist, vol. xix, p. 290, woodc.
- Pterichthys (Bothriolepis) Canadensis*, Whiteaves. 1887. Trans. Roy. Soc. Canada for 1886, vol. iv, sect. iv, p. 101, pls. vi—ix.
- Bothriolepis Canadensis*, Traquair. 1888. Geol. Mag., dec. 3, vol. v, p. 509; and Ann. & Mag. Nat. Hist., ser. 6, vol. ii, p. 496, pl. xviii, fig. 6.
- “ “ Whiteaves. 1889. Trans. Royal Soc. Canada for 1888, vol. vi, sect. iv, p. 91.
- “ “ A. Smith Woodward. 1891. Cat. Foss Fishes Brit Mus.,
- “ “ pt. ii, p. 224, fig. 34, and p. 228; and (1892) Geol. Mag., dec. 3, vol. ix, p. 484, fig. 2.
- “ “ Patten. 1904. Biol. Bulletin, Mar. Lab. Wood's Holl, Mass., vol. vii, no. 2, pp. 113—124, figs. 1—6.
- “ “ Traquair. 1904. Palæontogr. Soc., vol. lviii, Fishes Old Red Sandstone, pt. ii, no. 2, pp. 109—114, figs. 57—59.

Type.—A nearly complete specimen of the armoured portion of the fish; in the Museum of the Geological Survey of Canada.

It would seem that the discovery of fossil plants and fishes and even of *Bothriolepis*, in the shales and sandstones of Scaumenac Bay and its immediate vicinity, was first made by Dr. Abraham Gesner in 1842. For, in a “Report on the Geological Survey of the Province of New Brunswick” for that year, published at St. John in 1843, Dr. Gesner says that the sandstones and shales east of Escuminac Bay (which he refers to the coal formation) contain the “remains of vegetables,” and that he found in them also the “remains of fishes, and a small species of tortoise, with fossil foot marks.” It is at least highly probable that it was specimens of the whole or part of the highly sculptured exoskeleton of the Canadian *Bothriolepis* that Dr. Gesner took for a small species of tortoise. He nowhere tells us whether he collected any fossils at this locality, and if he did, no one knows what has become of them.

For many years no notice seems to have been taken of Dr. Gesner's discovery. But on September 19th, 1879, Dr. R. W. Ells, of the Geological Survey of Canada, found an organism which proved to be a mould of the ventral surface of a *Pterichthys*-like fish, with one of the pectoral appendages *in situ*, in a concretionary nodule at Scaumenac Bay. The significance of this specimen was, of course, obvious, and at the earliest practicable opportunity Dr. Ells revisited this locality, and obtained three more specimens of the same species in June, 1880.

A few weeks later, Mr. T. C. Weston, who was then a member of the staff of the Geological Survey of Canada, collected an additional number of fine specimens of this and of other species at the same locality. It was upon the material obtained by Dr. Ells and Mr. Weston in 1880 that the original description of *Pterichthys (Bothriolepis) Canadensis*, in the American Journal of Science was based. The description and illustrations of this species in the Transactions of this Society for 1886 and 1888, were based upon the collections made by Dr. Foord in 1880-83, as well as upon those previously made by Dr. Ells and Mr. Weston.

The specimens subsequently studied by Dr. Traquair, Dr. Smith Woodward and Professor Patten, have thrown much new light on the structure of this species.

In the Annals & Magazine of Natural History for December, 1888, Dr. Traquair has shown that some of the supposed sutures on the exterior of the cranial shield of this species, as represented by the present writer, on Plate vi, fig. 1, of the Transactions of this Society for 1886, are mere superficial grooves, occupied by part of the lateral canal system. And, a more correct restoration, in outline, of the dorsal aspect of the cranial shield of *B. Canadensis*, from specimens in the Edinburgh Museum, is given on Plate xviii, fig. 6, of Dr. Traquair's paper. In this restoration, the number of plates on the dorsal side of the cranial shield of the Canadian *Bothriolepis* is considerably reduced.

In the Geological Magazine for November, 1892, page 484, Dr. Smith Woodward gives a new figure of the two "maxillary plates" of the under surface of the head of *B. Canadensis*.

In a paper entitled "New Facts Concerning *Bothriolepis*," published in the Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Wood's Holl, for July, 1904, Professor Patten gives a "reconstruction of *Bothriolepis*," as seen from the side, with a median section thereof, and other figures, all based upon Canadian examples of this species. This important reconstruction is here reproduced on Plate II.

The trunk (Professor Patten writes) "was very slender and covered with a soft skin devoid of scales, or of any other markings except" the following. "A few small irregular plates with the typical sculpture of the buckler, are imbedded in the skin along the dorsal surface, immediately in front of the anterior dorsal, and numerous minute ones are scattered irregularly over the flanks in the same region." "The anterior dorsal fin is low and elongated, the posterior one very high and rounded." The tail, as Traquair writes, in reference to this reconstruction, "was clearly composed of soft tissues, with the exception of a row of short, slender rod-like bodies extending along the dorsal margin of the heterocercal caudal fin, and another

row, much less extensive, placed just below the tip of that fin." The oral region and the eye plates of *B. Canadensis* are described in minute detail and illustrated in this paper. In Professor Patten's figure of the ventral side of the head of this species, the two plates which Smith Woodward and Traquair call the maxillary plates, are regarded as the mandibles, and the maxillæ are described by Patten as "peculiar S-shaped plates lying behind, or more frequently underneath, or dorsal to, the mandibles."

Finally, in Part II, No. 2, of his *Fishes of the Old Red Sandstone*, published by the Palæontographical Society in 1904, Dr. Traquair gives a new and detailed description of the genus *Bothriolepis*, with two restored figures, the one of the dorsal, the other of the ventral surface of *B. Canadensis*, both of which are here reproduced on Plate 1.

SUB-CLASS III. ARTHRODIRA.

(7) COCCOSTEUS CANADENSIS, Woodward.

Coccos'eus Canadensis, A. Smith Woodward. 1892. *Geol. Mag.*, dec. 3, vol. ix, p. 483, pl. 13, fig. 2.

The type and only known specimen of this species was collected by Mr. Jex in 1891, and is now in the Geological Department of the British Museum (Nat. Hist.). It is thus described by Dr. Woodward, omitting some references to the original figure, which is not reproduced in this paper.

"This species as yet is not satisfactorily definable, being known only by a weathered beach-pebble exhibiting an impression of the head-shield. The features shown, however, suffice to readily distinguish this shield from all described forms except the typical *Coccosteus decipiens*; and from the head shield of the latter it evidently differs, (1) in its greater length as compared with the breadth, (2) in the narrower median occipital, and (3) in the relatively smaller size of the central plates.

"Almost the whole of the border of the shield is destroyed, but most of the sutures and the sensory canals are distinctly exhibited in impression. The median occipital plate is considerably more than twice as broad behind as in front, and its superficial tuberculations are arranged in radiating series towards the posterior border. The lateral occipital, marginal, preorbital, postorbital, and pineal plates are imperfect and do not require special note; while the central plates form a relatively small and not quite symmetrical pair. The sensory canals of each side are distinctly united in the usual manner by a transverse commissure across the central plates."

"*Coccosteus* is already well known to occur in the typical Upper Old Red Sandstone; and it is interesting to note that in Russia, as in Canada, the genus is found in association with species of *Bothriolepis*."

SUB-CLASS IV. DIPNOI.

GENUS SCAUMENACIA, Traquair.

Scaumenacia, Traquair. 1893. Geol. Mag., dec. 3, vol. x, p. 262.

"Dollo. 1895. Sur la Phylogénie des Dipneustes, extrait du Bull. de la Soc. Belge, de Geol., de Paléont., et d'Hydrol., tome ix, pl. v, fig. 6; which is a reproduction of an original restoration of the only known species of this genus, by Dr. Traquair.

This genus is said to be "characterized by its double dorsal fin," or two dorsal fins, which are thus described by Traquair:

"The anterior dorsal commences far forwards; it is low and fringing in character, and the length of its base is contained two-and-a-half times in that of the posterior dorsal, the interval between the two fins being equal to one-third of the length of the base of the anterior. The base of the second dorsal extends to a point a little beyond the commencement of the lower lobe of the caudal, but as its rays are long, and the posterior ones directed nearly horizontally backwards, the fin seems to extend near to the tip of the tail. It does not, however, form a continuous dorso-caudal as in *Phaneropleurom*, as hitherto described, or in *Ceratodus* or *Uronemus*, and Mr. Whiteaves is certainly in error in making it do so in his restored figure." "As regards the caudal fin it is in reality *heterocercal*, the upper lobe being represented only by very short rays towards the tip of the body prolongation, while on the ventral aspect the lower lobe is of the triangular form characteristic of *Dipterus*. Indeed, the resemblance of the fins to those of *D. macropterus*, Traq., from John O'Groats', is very remarkable, the most striking difference being the more extended base and fringing form of the anterior dorsal in the species under consideration. *Dipterus Valenciennesii*, *D. macropterus* and *Scaumenacia curta* form then a complete and most interesting series as regards the configuration of their dorsal fins; in the first both dorsals are short based, in the second the posterior dorsal has a base of considerable length, in the third the anterior dorsal is long based, while the base of the posterior one is still longer than in the second." Op. cit. supra, p. 263.

In the specimens upon which the restoration of this species in the Transactions of this Society for 1888 was based, neither Mr. Lambe nor the present writer were able to find any separation between the caudal fin and the second dorsal. To the writer they seemed to indicate a proportionately shorter and deeper fish than that since represented in Traquair's restoration of the genus from other specimens.

(8) SCAUMENACIA CURTA (Whiteaves).

Plate III.

- Phaneropleuron curtum*, Whiteaves. 1881. Canad. Nat. & Quart. Journ. Sc., vol. 10, no. 1, p. 29.
- “ “ Whiteaves. 1887. Trans. Royal Soc. Canada for 1886, vol. iv, sect. iv, p. 108, pl. x, fig. 2.
- “ “ Whiteaves. 1889. Trans. Royal Soc. Canada for 1888, vol. vi, sect. iv, pl. v, fig. 3; but *not* p. 91, pl. x, fig. 1; which is now known to be a piece of the side of the head of a specimen of *Eusthenopteron Foordi*.
- “ “ O. Jaekel. 1890. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde, p. 2; woodcut of upper dental plate.
- “ “ A. Smith Woodward. 1891. Cat. Foss. Fishes Brit. Mus., pt. ii, p. 248.
- Scaumenacia curta*, Traquair. 1893. Geol. Mag., dec. 3, vol. x, p. 262.
- “ “ Dollo. 1895. Op. cit. ante (p. 252), pl. v, fig. 6.
- “ “ A. Smith Woodward. 1898. Outl. Vertebr. Palæont., p. 22, fig. 20 (basal cartilages of anal fin of).

Type.—A nearly complete but much compressed fish, in the Museum of the Geological Survey of Canada, Ottawa.

SUB-CLASS V. GANOIDEI.

(9) HOLOPTYCHIUS (GLYPTOLEPIS) QUEBECENSIS, Whiteaves.

- Glyptolepis microlepidotus?* Agassiz. Whiteaves. 1881. Canad. Nat. & Quart. Journ. Sc., vol. x, no. 1, p. 32.
- Glyptolepis Quebecensis*, Whiteaves. 1889. Trans. Royal Soc. Canada for 1888, vol. vi, sect. iv, p. 77, pl. v, fig. 4.
- “ “ Traquair. 1890. Geol. Mag., dec. 3, vol. vii, p. 16.
- Holoptychius (Glyptolepis) Quebecensis*, A. Smith Woodward. 1891. Cat. Foss. Fishes Brit. Mus., pt. ii, p. 336.

Type.—A nearly perfect fish, in the Museum of the Geological Museum at Ottawa.

GENUS EUSTHENOPTERON, Whiteaves.

- Eusthenopteron*, Whiteaves. 1881. Canad. Nat. & Quart. Journ. Sc., vol. 10, no. 1, p. 30; and (1889) Trans. Royal Soc. Canada for 1888, vol. vi, sect. iv, p. 78.
- “ A. Smith Woodward. 1891. Cat. Foss. Fishes Brit. Mus., pt. ii, p. 362; and (1898) Outl. Vertebr. Palæont., p. 76.

The latest information in regard to this genus is embodied in the descriptions thereof by Dr. A. Smith Woodward in the two volumes

cited above. In the second part of the British Museum Catalogue of Fossil Fishes, the genus is thus defined:—

“Body much depressed anteriorly, with rounded or ovoid scales, of which the exposed portion is ornamented with granulations and antero-posteriorly directed rugæ. Head bones more or less tuberculated; teeth compressed, with a sharp anterior and posterior edge. Ossified ring-shaped vertebræ in the abdominal region. Infraclavicle without an ascending process. Anterior dorsal fin opposed to the pelvic pair, and the posterior dorsal to the anal; tail diphyccercal or slightly heterocercal, the caudal fin large and triangular, abruptly truncated or excavated posteriorly, the upper lobe nearly or quite as large as the lower, and the rays at the extremity of the caudal body-prolongation extending somewhat further backward than the others.”

In the “Outlines of Vertebrate Palæontology for Students of Zoology,” the description of this genus is as follows:—

“*Eusthenopteron*.

“A fish closely resembling *Rhizodopsis*, but with laterally compressed teeth and nearly diphyccercal caudal fin, which is truncated or wavy at the hinder border. A pineal foramen occurs between the frontal bones. The eye is provided with a ring of sclerotic plates. The examples of the typical and only known species, *E. foordi*, from the Upper Devonian of Canada, are important as displaying the calcified supporting cartilages of some of the fins. The pectoral fin has only one stout basal cartilage, and is simply Gegenbaur’s “archipterygium” partly atrophied, with some elements fused together. The bases of the second dorsal and anal fins are shown to be almost identical, each having three baseosteos supported by the broad end of a single axonost, which is directly apposed to a single arch of the axial skeleton. There are calcified ring-vertebræ in the abdominal region.”

(10) EUSTHENOPTERON FOORDI, Whiteaves.

Eusthenopteron Foordi, Whiteaves. 1881. Canad. Nat. & Quart. Journ. Sc., vol. 10, no. 1, p. 31, woodc.; and Amer. Journ. Sc., vol. xxi, p. 495.

“ “ Whiteaves. 1889. Trans. Royal Soc. Canada for 1888. vol. vi, sect. iv, p. 79, pl. v, fig. 5, pls. vi, vii, and woodcut, fig. 1.

“*Phaneropleuron curum*,” Whiteaves (inadvertently). 1889. Idem, sect. iv, p. 91, pl. x, fig. 1.

Eusthenopteron Foordi, Traquair. 1890. Geol. Mag., dec. iii, vol. vii, p. 17.

“ “ A. Smith Woodward. 1891. Cat. Foss. Fishes Brit. Mus., pt. ii, p. 362; and (1898) Outl. Vertebr. Palæont., etc., p. 25, fig. 25 (pectoral fin of), and p. 77, fig. 58.

In the Geological Magazine for January, 1890, Dr. Traquair pointed out, (1) that the portion of the side of the head of a specimen that was inadvertently referred by the writer to *Phaneropleuron curtum*, in the Transactions of this Society for 1888 (vol. vi, sect. iv, p. 91, pl. x, fig. 1), is really referable to *Eusthenopteron Foordi*; and (2) that the wedge-shaped plates round the eye of this and other specimens of *E. Foordi*, are sclerotic plates and not circumorbitals. If this latter view be correct, Dr. Traquair adds, "we have in *Eusthenopteron* a condition almost unique among fishes, for though sclerotic ossifications are not uncommon amongst them, in no fish except certain Cælacanthi do they assume the form of a continuous ring of quadrangular plates, as they do in certain birds and lizards, and in extinct Ichthyosauria and Stegocephala."

(11). CHEIROLEPIS CANADENSIS, Whiteaves.

- Cheirolepis Canadensis*, Whiteaves. 1881. Canad. Nat. & Quart. Journ. Sc., vol. 10, no. 1, p. 33; and (1889) Trans. Roy. Soc. Canada for 1888, vol. v, sect. iv, p. 90, pl. viii.
 " " A. Smith Woodward. 1891. Cat. Foss. Fishes Brit. Mus., pt. ii, p. 457.

Type.—An imperfect fish in the Museum of the Geological Survey at Ottawa.

"A larger species than '*C. Trailli*,' closely similar in proportions, but differing in the more advanced position of the pelvic fins and the more remote situation of the dorsal. Scales and joints of fin-rays pectinated."—A. S. Woodward, op. cit. supra.

B.—Revised list of the fossil fishes of the Lower Devonian rocks at Campbellton, N.B.

SUB-CLASS I. SELACHII.

GENUS PROTODUS, Woodward.

Protodus, A. Smith Woodward. 1892. Geol. Mag., dec. 3, vol. viii, p. 1.

"A genus known only by detached teeth. Dental crown consisting of a single robust, solid, conical cusp, invested with gano-dentine; root large, undivided, laterally expanded, and antero-posteriorly compressed.

"That the tooth thus defined is not the lanial of a Crossopterygian attached to its basal bone is proved by the examination of a microscopical section, which leaves little doubt as to its elasmobranch relationships. *Protodus* is thus the earliest tooth referable to the

Elasmobranchii hitherto determined, and is especially remarkable on account of the form of the root. There is much reason to believe that all the more primitive Elasmobranch teeth possess a horizontally expanded base (or root), while antero-posterior compression is the result of specialization. Such being the case, *Protodus* is a specialized form of a very simple type of tooth."—Woodward, op. cit.

(1) *PROTODUS JEXI*, Woodward.

Protodus Jexi, A. Smith Woodward. 1892. Op. cit. ante, p. 2, pl. 1, figs. 1 and 1a.

"Crown of tooth attaining a height of about 0.005, and measuring 0.003 in width at the base; the apical half sharply bent inwards; coronal surface smooth, the lateral margins keeled, both faces convex, and the outer face with an unsymmetrically placed longitudinal ridge imparting to the tooth a twisted appearance. Root compact, stouter and much less deep than the crown."—Woodward.

Of this species there are five specimens in the Geological Department of the British Museum (Natural History), which were collected by Mr. Jex in 1891.

(2) *MESACANTHUS SEMISTRIATUS*, Woodward.

Acanthodes semistriatus, A. Smith Woodward. 1892. Geol. Mag., dec. 3, vol. ix, p. 3, pl. 1, fig. 3.

This species is said to be "based upon a single imperfect fish," in the British Museum (Nat. Hist.) collection, "about 0.15 in length, and having the dorsal fin-spine 0.02 in length." "Two large detached spines, however, Dr. Woodward adds, "remarkably similar to those of the type specimen, may probably be regarded as indicating that the species sometimes attained to much larger dimensions." "*A. semistriatus*," he remarks, "pertains to the primitive section of the genus (*Mesacanthus* of Traquair) already well known in the Lower Devonian, but attains to at least twice as large a size as any of its congeners hitherto discovered."

(3) *CHEIRACANTHUS COSTELLATUS*, Traquair.

"? *Cheiracanthus costellatus*," Traquair. 1893. Geol. Mag., dec. 3, vol. x, p. 46.

"Several detached spines and one fish wanting the head," are said, "to constitute the remains of this interesting species." These were collected by Mr. Jex in 1892, and are now in the Edinburgh Museum. They have been thus described by Traquair.

"The fish measures four inches in length, but it is so distorted and shortened up that its real dimensions and contour cannot be deter-

mined. Six spines are shown, which I interpret as two pectoral, two ventral, one dorsal and one anal. The spines are large and rather slender; the pectoral measuring $1\frac{3}{8}$ inch in length, and $\frac{1}{8}$ inch in breadth about the middle, the dorsal $2\frac{1}{8}$ inches. The others are imperfect, but all are remarkably straight save the pectoral, which is gently curved. The exposed surface of the spines is marked by prominent longitudinal ridges and furrows, there being four to six on each side, while the median one along the anterior aspect of the spine is broader than the others. There are two clavicular elements near the pectoral spines which resemble in form rather more those of *Cheiracanthus* than of *Acanthodes*. The scales are marked on their exposed surfaces with extremely fine striæ, which are only visible under a strong lens, and pass longitudinally across the scale in a direction parallel to the diagonal, connecting the anterior and posterior angles."

(4) CLIMATIUS? LATISPINOSUS (Whiteaves).

Ctenacanthus latispinosus, Whiteaves. 1881. *Canad. Nat. & Quart. Journ. Sc.*, vol. 10, no. 2, p. 99; and (1889) *Trans. Royal Soc. Canada for 1888*, vol. vi, sect. iv, p. 95, pl. x, figs. 3, 3a and 3b.

Climatius latispinosus, A. Smith Woodward. 1889. *Ann. & Mag. Nat. Hist.*, ser. 6, vol. iv, p. 183.

Climatius ? latispinosus, A. Smith Woodward. 1891. *Cat. Foss. Fishes Brit. Mus.*, pt. ii, p. 33.

Climatius latispinosus, A. Smith Woodward. 1892, *Geol. Mag.*, dec. 3, vol. viii, p. 3.

Type.—Detached fin spines; in the Museum of the Geological Survey at Ottawa. As shown in the second of the foregoing references, these spines were first referred to the Acanthodian genus *Climatius* by Dr. A. S. Woodward in 1889. Similar spines from Campbellton, collected by Mr. Jex in 1891, are now in the Geological Department of the British Museum (*Nat. Hist.*).

GENUS DOLIODUS, Traquair.

Doliodus, Traquair. 1893. *Geol. Mag.*, dec. 3, vol. x, p. 145.

(5) DOLIODUS PROBLEMATICUS (Woodward).

Diplodus problematicus, A. Smith Woodward. 1892. *Geol. Mag.*, dec. 3, vol. viii, p. 2, pl. 1, fig. 2.

Doliodus problematicus, Traquair. 1893. *Idem*, vol. x, p. 146.

Original description of *Diplodus problematicus*. "The single tooth referred to appears to be destitute of the root and exhibits only the outer face of the crown. It is shown of three times the natural

size" in the Plate. "The two principal cusps are well separated, unequal in size, and widely divergent; each being long and slender, somewhat tumid in the basal portion, and attenuated distally. The median cusp or denticle is subulate, long and slender. The ganodentine is quite smooth."

The type specimen is in the British Museum, Nat. Hist.

Original description of *Doliodus problematicus*. "Only a single specimen of this curious tooth was at Mr. Smith Woodward's disposal, and that too only exhibiting the crown and denticles, being destitute of the root. The cusps certainly resemble those of *Diplodus* in form and arrangement, but the peculiar form of the base, which is well shown in many of the specimens now before me, is very different, and necessitates the institution of a new genus, which, on account of the deceptive appearance of the first described example, I propose to name *Doliodus*.¹

"Instead of the thick, solid base of *Diplodus* we have here a broad thin plate, convex anteriorly and above, concave posteriorly and below, to the upper margin of which the crown is attached. The type specimen has only one intermediate cusp, but their number may vary from one to three or even four."

(6) SPINE OF (?) ACANTHODIAN.

Homacanthus. Sp. Undt. Whiteaves. 1881. Canad. Nat. & Quart. Journ. Sc., vol. 10, no. 2. p. 99.

Homacanthus gracilis, Whiteaves. 1889. Trans. Royal Soc. Canada for 1888, vol. vi, sect. iv, p. 96, pl. x, fig. 4. *Not Homacanthus gracilis*, Eichwald, 1869; which, according to A. S. Woodward, is *H. arcuatus*, Agassiz.

"The spine named *Homacanthus gracilis*, J. F. Whiteaves (Trans. Roy. Soc. Canada, vol. vi, sect. iv, 1888, p. 96, pl. x, fig. 4) is also doubtfully determined and may belong to an Acanthodian fish resembling *Ulimatus*. The type specimen was obtained from the Lower Devonian of Campbellton, New Brunswick, and is preserved in the Geological Survey Museum, Ottawa."—A. S. Woodward, Cat. Foss. Fishes Brit. Mus., Pt. II, p. 106.

(7) GYRACANTHUS INCURVUS, Traquair.

Gyracanthus incurvus, Traquair. 1890. Geol. Mag., dec. 3, vol. vii, p. 21.

The type of this species is a fin spine from Campbellton in the Edinburgh Museum, which is thus described by Traquair:—

"A veritable Selachian has, however, turned up in the shape of a new species of *Gyracanthus*, to which I apply the name *G. incurvus*.

¹"Gr. Δόλιος, a deceiver."

The length of the spine is $2\frac{1}{8}$ inches, but though the point is entire, some of the base has been lost, so that originally it must have been a little longer. It shows an antero-posterior curvature of a very much stronger and more pronounced description than is found in the young forms of any hitherto described species, and this, together with the great delicacy of its ornamentation, distinguishes it as new. The ornamentation consists of rather fine ridges passing with a very slight obliquity over the side of the spine; this obliquity increases towards the base as well as towards the anterior aspect, where the ridges are also rather coarser than posteriorly. The ridges are plain at the apex, but soon become crenulated, the crenulations being more pronounced on the anterior aspect.

"That this species belongs to the genus *Gyracanthus* is fully shown, not merely by the nature of the ornament, but by the obliquity of the posterior area, the prominent edge of which is armed with a row of minute denticles.

"*Gyracanthus* has hitherto not been known to exist below the horizon of the Carboniferous rocks. Its occurrence in the Lower Devonian of Canada is therefore as interesting a fact as the occurrence of *Cephalaspis* in the Upper Devonian of the same country."

SUB-CLASS II. OSTRACODERMI.

(8) CEPHALASPIS CAMPBELLTONENSIS, Whiteaves.

- Cephalaspis Campbelltonensis*, Whiteaves. 1881. *Canad. Nat. & Quart. Journ. Sc.*, vol. 10, no. 2, p. 98; and (1889) *Trans. Royal Soc. Canada for 1888*, vol. vi, sect. iv, p. 92, pl. x, fig. 2.
 " " Traquair. 1890. *Geol. Mag.*, dec. 3, vol. vii, p. 21.
Cephalaspis Whiteavesi, Traquair. 1890. *Op. cit.*, p. 21.
Cephalaspis Campbelltonensis, A. Smith Woodward. 1891. *Cat. Foss. Fishes Brit. Mus.*, pt. ii, p. 190, pl. ix, fig. 5.

Type.—Shield; in the Museum of the Geological Survey at Ottawa.

When Dr. Smith Woodward visited the Museum of the Geological Survey in 1890, he called the writer's attention to the circumstance that the anterior end of the head shield of this species had been somewhat incorrectly described and figured. Instead of its being "somewhat pointed in front and obliquely rounded at the sides anteriorly," as originally described, he showed that it is really "produced anteriorly into a short, narrow, sharply rounded rostrum," as described and figured in 1891, in the second part of his Catalogue of the Fossil Fishes in the British Museum. This description was based upon specimens from Campbellton acquired by that institution in 1888 and 1889, one

of which was figured to show the rostrum. The peculiar rostrum of this species, Dr. Woodward adds, is "solid, much resembling that of *Pteraspis*." "It is well shown," he says, "in the type specimen, though accidentally omitted in the original description and restored outline."

In a paper published in the Geological Magazine for April, 1893, and entitled "Notes on the Devonian Fishes of Campbellton and Scaumenac Bay in Canada, No. 2, Dr. Traquair writes as follows, in regard to this species:

"In my former paper, I recognized two distinct species of *Cephalaspis* from the Campbellton beds, one having the cephalic shield rounded in front, the other in which it assumed a pointed form like the snout of a skate." Misled by Mr. Whiteaves's figure, I referred the former to his *C. Campbelltonensis*; to the latter I attached the name of *C. Whiteavesi*."

"Mr. Smith Woodward having had subsequently the privilege of inspecting the original type of *C. Campbelltonensis*, found that it actually possessed the pointed rostrum characteristic of my *C. Whiteavesi*, which rostrum had been omitted in the drawing published by Mr. Whiteaves. Consequently, my species had to go, though it was clear that there was something still to be determined regarding the species of *Cephalaspis* occurring at Campbellton."

"The mystery is quite cleared up by the specimens in the present collection;¹ there are two species, but the new one is that with the rounded snout, which I shall describe under the name of *Cephalaspis Jexi*."

(9) CEPHALASPIS JEXI, Traquair.

Cephalaspis Jexi, Traquair. 1893. Geol. Mag., dec. 3. vol. x, p. 147.

Original description.—"Cephalic shield rounded in front, cornua incurved, comparatively short and stout; the orbits relatively smaller than in *C. Campbelltonensis*, situated nearly midway between the anterior and posterior extremities of the shield. The external ornament of the shield consists of minute closely set tubercles often tending to be arranged in concentric lines which are parallel to the borders of the tesserae. On the cornua the tubercles are not so close, showing intervals which are finely longitudinally striated. The inner margins of the cornua are distinctly denticulated.

* i.e., in the selection made by Dr. Traquair for the Edinburgh Museum, from specimens collected at Campbellton and Scaumenac Bay by Mr. Jex in 1892.

"In *C. Campbelltonensis*, on the other hand, the front of the shield is produced into a pointed rostrum, the cornua are relatively longer, the orbits relatively larger than in the preceding species. The ornamentation of the cornua and the denticulation of their inner margins is more delicate, the former consisting of minute pits and reticulating furrows, the interspaces between which appear as minute flattened tubercles.

"Both of these species seem to be common at Campbellton, but perfect shields of *C. Jexi* are rare, being mostly broken on one side, or else distorted by pressure; whereas those of *C. Campbelltonensis* more commonly retain their contour complete. As the name *Whiteavesi*, having dropped, cannot according to the rules of nomenclature be again applied to a different species of *Cephalaspis*, I have pleasure in dedicating this new one to Mr. Jex."

Types.—Head shields in the Edinburgh Museum.

In the Geological Magazine for January, 1892, Dr. A. Smith Woodward had previously described the "squamation of the trunk" of a specimen of this species, and had figured one of the scales.

CEPHALASPIS, sp. indet.

Cephalaspis, sp. A. Smith Woodward. 1892. Geol. Mag., dec. 3, vol. viii, p. 5.

"A very small, imperfect Cephalaspidian shield from Campbellton, with well-separated tesserae in the middle layer, differs from the corresponding shield of *C. Campbelltonensis*, in the relatively larger size of the denticles on the inner margin of the cornua. Unless this be a character of immaturity, the fossil thus indicates a distinct species. Fine granules mark the position of the opercular folds."—A. S. Woodward, op. cit. supra.

SUB-CLASS III. ARTHRODIRA.

GENUS PHLYCTÆNASPIS, Traquair.

Phlyctænius, Traquair. Geol. Mag., Jan. and Feb., 1890, dec. 3, vol. vii, pp. 20 and 60. (Not *Phlyctænum*, Zittel, 1878.)

Phlyctænaspis, Traquair. Geol. Mag., Feb., 1890, dec. 3, vol. vii, p. 61.

" A. Smith Woodward. 1891. Cat. Foss. Fishes Brit. Mus., pt. ii, p. 295; and Geol. Mag., Jan., 1892, dec. 3, vol. viii, p. 5, pl. 1, figs. 7 and 8.

Type of the genus, *Coccosteus Acadicus*, Whiteaves.

This species was based upon more than twenty cranial shields and a few detached plates from Campbellton collected by Dr. A. H. Foord

in 1881. In these shields the present writer was unable to trace out the sutures, or to satisfactorily determine the shape and arrangement of the plates of which the shield is composed. At the time that the species was described, it was supposed that these plates would probably prove to be like those of a typical species of *Coccosteus*, such as *C. decipiens*. The supposed outlines of the sutures that are indicated by dotted lines in the diagrammatic text figure of *C. Acadicus* in the "Canadian Naturalist," and in the "Transactions of the Royal Society of Canada" are now known to be incorrect, but the artotype figure of the cranial shield of that species in the last named publication is both correct and characteristic, as far as it goes.

With their abundantly additional material Dr. Traquair and Dr. A. Smith Woodward have fortunately been much more successful, and have made many important additions to our knowledge of this genus, and of its typical species, as will be seen by the following extracts from their publications thereon.

In the Geological Magazine for January, 1890, the genus *Phlyctænaspis* was first described by Traquair, as follows, under the name *Phlyctænius*.

"*Phlyctænius*, nov. gen. *Ph. Acadicus*, Whiteaves, sp.—On examining several pretty good specimens of this curious Coccosteian, named by Mr. Whiteaves *Coccosteus Acadicus*, I find that it exhibits certain characters which are neither in accordance with those of the genus *Coccosteus*, nor with Mr. Whiteaves's diagram of its cranial shield. Allied to *Coccosteus* it is, as the arrangement of the sensory grooves, correctly indicated in Mr. Whiteaves's figure, clearly shows. But the sutures between the bones are only seen with the greatest difficulty; indeed, Mr. Whiteaves admits that the dotted lines in his figure only represent their "supposed outlines." Accordingly, he has indicated by means of those dotted lines certain plates having the same general outline as the median-occipital, lateral occipital and central plates in *Coccosteus decipiens*, Ag., whereas the real outline of these plates seems to me to be very different. The median-occipital, instead of being trapezoidal, with long posterior margin, shorter anterior one, and convergent sides, appears elongated and five-sided, there being an anterior acute angle which is received in a notch between the two centrals in front, which are themselves also elongated and more or less of a six-sided contour. Laterally, the external occipital, marginal and post-orbital may be easily made out, and I think the preorbitals are also apparent enough. The orbital portion of the shield (= the part between the letters *d* and *e* in Whiteaves' figure) are rather more anterior and look more forward than in *Coccosteus*. None of our

specimens show Mr. Whiteaves's "rostral" plate, which is evidently the equivalent of that which I have called anterior ethmoidal in *Coccosteus decipiens*.

"The difference in the form of those bones of the cranial shield seems to me certainly to be of generic importance, and I doubt not but that many other important differences would be apparent were the remains more complete. (I may remark that the plate figured by Mr. Whiteaves as a ventro-median (?) plate cannot be so, as it is not bilaterally symmetrical.) I therefore propose for it the generic name *Phlyctænius*."

The Geological Magazine for February, 1890, contains a paper by Traquair, entitled "On *Phlyctænius*, a new genus of *Coccosteidae*." In this paper the cranial shield of that genus is described in much fuller detail, and restored outlines of the head shield of two specimens each of *P. Acadicus* and *P. Anglicus* are given, to show the arrangement of the plates, and the lateral line with its sensory grooves. One of these outlines is here reproduced on Plate IV.

The results of this paper are summed up in a new definition of the genus, and of its typical species *P. Acadicus*, also with a very brief description of an English species of the genus, under the name *P. Anglicus*. The new generic definition is as follows:—

"Genus *Phlyctænius*.—Cranial shield more ovate than in *Coccosteus*; constituent plates anchylosed, except the ethmoidal; median occipital elongated, pointed in front and wedged in between the posterior ends of the oblong or ovate central plates; orbital excavation looking more anteriorly than in *Coccosteus*; course of main lateral-line groove nearly straight from the external occipital to the post-orbital, where it is very acutely bent backwards. Plates of body-cuirass imperfectly known."

In a note at the end of this paper, the generic name is changed to *Phlyctænaspis*, as *Phlyctænius* was found to be pre-occupied.

The following description of the genus *Phlyctænaspis* is given in the second part of Dr. A. Smith Woodward's "Catalogue of the Fossil Fishes in the British Museum," published in 1891.

"Head and trunk broad, the dorsal aspect more or less arched from side to side; scutes ornamented with stellate tubercles and those of the upper surface of the head also marked with deep sensory furrows. Elements of cranial shield, except the rostral bone, fused together in the adult, and the occipital bones constituting not more than half of its total length; median occipital elongated antero-posteriorly, and its anterior end produced between the divergent hinder

extremities of the pair of central plates; no median element over the pineal region and no foramen; orbits forming broad notches, not bounded externally. (Arrangements of plates upon trunk unknown, but probably as in *Coccosteus*.)”

“So far as known, the species of this genus do not exceed those of *Coccosteus* in size.”

When this description was written, there were three imperfect cranial shields and a detached plate, of the typical species of the genus, in the Geological Department of the British Museum.

Shortly after the publication of the second part of the British Museum Catalogue of Fossil Fishes, some fish remains from Campbellton, that had been collected by Mr. Jex in 1891, were acquired for the Geological Department of that institution. This part of Mr. Jex's 1891 collection forms the subject of a paper by Dr. A. Smith Woodward in the Geological Magazine for January, 1892, and includes several additional specimens of *Phlyctenaspis*. In regard to these latter, Dr. Woodward writes as follows:—

“Of several specimens referable to the type species of *Phlyctenaspis*, two are especially fine—one exhibiting the outer aspect of the head-shield, the other the inner or visceral aspect of the same. The former is shown of the natural size in Pl. I, fig. 7,” (the Pl. IV, fig. 2 of this paper), “and of the latter the so-called “rostral” plate is separately represented in fig. 8” (the Pl. IV, fig. 3 of this paper). “The first specimen is of great interest as having been crushed in such a manner as to separate its component elements; while both specimens elucidate for the first time the precise nature of the ‘rostral plate.’”

“The new specimens demonstrate that Dr. Traquair's determination of the arrangement of the various elements of the shield is correct in every particular; and it is especially interesting to find that in the original of fig. 7” (Pl. IV, fig. 2 of this paper) “there is an anterior pair of bones (*p. mx*), additional to those previously discovered and evidently homologous with the premaxillæ (Traquair) of *Coccosteus*.”

“The statement that no median bone occurs over the pineal region of *Phlyctenaspis*, made in the Catal. Foss. Fishes Brit. Mus., pt. ii, p. 277, must now be modified; for both the new specimens under consideration show the small pineal plate (posterior ethmoid of Traquair) fused with the large ethmoid (anterior ethmoid of Traquair) in front, but separated by a distinct sutural line. The great pineal pit at the hinder angle of the “rostral” plate thus formed is well indicated in Pl. 1, fig. 8” (the Pl. IV, fig. 3 of this paper).

“Several plates of the body cuirass are also contained in the latest collection from Campbellton. There are examples of the lateral and

ventrolateral plates (Whiteaves, loc. cit., pl. ix, figs. 3, 4); and two groups of smaller, sparsely tuberculated plates cannot even be provisionally determined. Further discoveries must be awaited before any definite information concerning the disposition of the armature is available."

(10) *PHLYCTENASPIS ACADICA* (Whiteaves).

Plate IV, figs. 1, 2, 3 and 4.

Occosteus Acadicus, Whiteaves. 1881. Canad. Nat. & Quart. Journ. Sci., vol. 10, p. 94, with text figure on p. 95; and (1889) Trans. Royal Soc. Canada for 1888, vol. vi, sect. iv, p. 93, fig. 2, and pl. ix, figs. 1—4.

Phlyctænius Acadicus, Traquair. Geol. Mag., Jan., 1890, dec. 3, vol. vii, p. 20; and (Feb., 1890), dec. 3, vol. vii, p. 60, pl. iii, figs. 1 and 2.

Phlyctænaspis Acadica, A. Smith Woodward. 1891. Cat. Foss. Fishes Brit. Mus., pt. ii, p. 295.

" " A. Smith Woodward. Geol. Mag., Jan., 1892, dec. 3, vol. viii, p. 5, pl. i, figs. 7 and 8; and do. for Nov., 1892, dec. 3, vol. ix, p. 481, and text figure 1 on p. 482.

" " Traquair. Geol. Mag., April, 1893, dec. 3, vol. x, p. 147, and text figure on p. 148.

Type.—Cranial shield and detached plates, in the Museum of the Geological Survey at Ottawa.

In 1891, in the second part of his Catalogue of Fossil Fishes in the British Museum, Dr. A. Smith Woodward gives the following original description of this species:—

"The type species. Cranial shield ovoid in form, truncated at its hinder border, the outer lateral angles rounded and notched, and the breadth between the latter about equal to the total length; the anterior two-thirds of the shield gradually arched from side to side, flattened or depressed mesially, the posterior portion of the median occipital plate rising to a broad, low longitudinal ridge, corresponding to the laterally arched contour of the median dorsal plate of the trunk immediately behind. Median dorsal plate about three times as long as broad, convex in the medial line, but highest in the centre, from which point there is a downward slope in every direction, the lateral slopes being most abrupt; anterior border not excavated; the sides parallel for more than two-thirds of their length, then converging rapidly into a point, with somewhat concave sides. Tuberculations of small or moderate size, often arranged in close concentric series, especially upon the laterally situated plates."

The remainder of Mr. Jex's 1891 collection of fossil fishes, from Scaumenac Bay, as well as Campbellton, was subsequently secured for the British Museum, and reported upon by Dr. A. Smith Woodward in the Geological Magazine for November, 1892. Dr. Woodward's paper is entitled, "Further Contributions to Knowledge of the Devonian Fish Fauna of Canada," and is divided into three parts, with three sub-titles. In the first of these, which is entitled, "On the Body-armour of *Phlyctœnaspis Acadica*," the "spinous appendage of the dermal armour" of that species is described for the first time and figured, and its homologies or affinities are briefly discussed.

Lastly, a selection from a third consignment of fish remains from Campbellton and Scaumenac Bay, collected by Mr. Jex in 1892, was made for the Edinburgh Museum by Dr. Traquair, and reported upon by him in the Geological Magazine for April, 1893. This 1892 collection is said to be "rich in remains of *Phlyctœnaspis Acadica*," and some of these enabled Traquair to make the restoration of the ventral carapace of that species, which is reproduced on Plate IV, fig. 4, of this paper, and to show that the pair of lateral spines are articulated to the right and left anterior ventro-lateral plate, as shown in the restoration.

PLATE I.

BOTHRIOLEPIS.

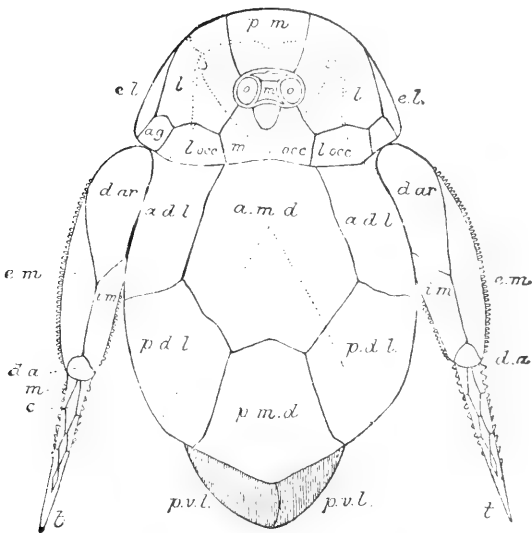
PLATE I.

BOTHRIOLEPIS CANADENSIS—(page 249).

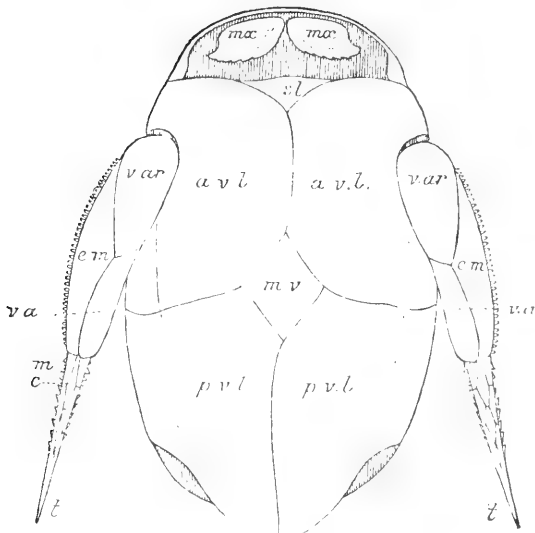
After Traquair.

Figure 1.—Dorsal surface. *m. occ.*, median occipital; *l. occ.*, lateral occipital; *ag.*, angular; *pt. m.*, post-median; *p. m.*, pre-median; *l.*, lateral; *e. l.*, extralateral; *m.*, median; *o. ocu-*lar; *a. d. l.*, anterior dorso-lateral; *a. m. d.*, anterior median dorsal; *p. d. l.*, posterior dorso-lateral; *p. m. d.*, posterior median dorsal; *d. a.*, dorsal anconeal; *d. ar.*, dorsal articular; *e. m.*, external marginal; *i. m.*, internal marginal; *c.*, centrals of lower arm; *m.*, marginals of lower arm; *t.*, terminal.

Figure 2.—Ventral surface. *m. x.*, maxillary plate; *s. l.*, semilunar; *a. v. l.*, anterior ventro-lateral; *p. v. l.*, posterior ventro-lateral; *m. v.*, median ventral; *v. ar.*, ventral articular; *v. a.*, ventral anconeal; *c.*, centrals; *m.*, marginals of lower arm; *t.*, terminal.



1



2

BOTIRIOLEPIS CANADENSIS.—(After Traquair).

PLATE II.

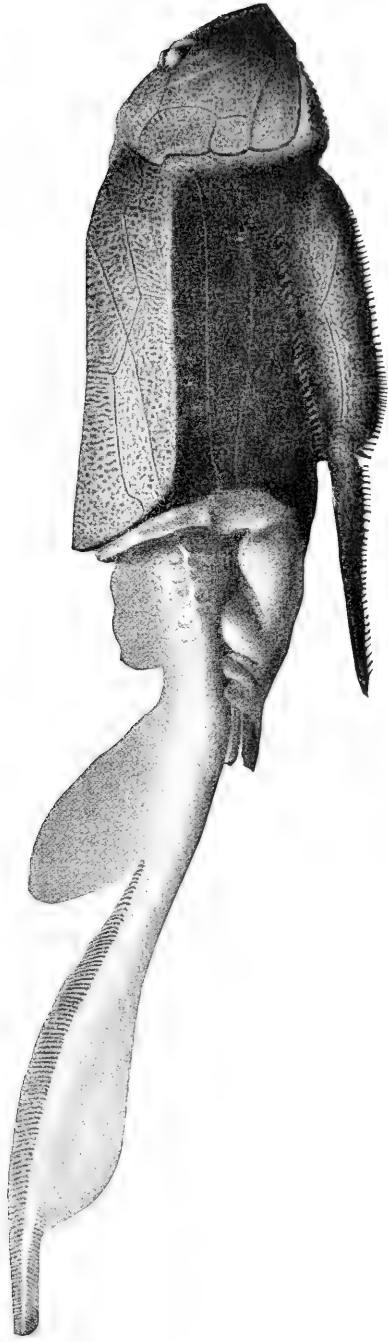
BOTHRIOLEPIS.

PLATE II.

BOTHRIOLEPIS CANADENSIS—(page 249).

After Patten.

Reproduction of Professor Patten's reconstruction of the Canadian *Bothriolepis*, in 1904, as seen from the side.



BOTHRIOLEPIS CANADENSIS—(After Patten).

PLATE III.

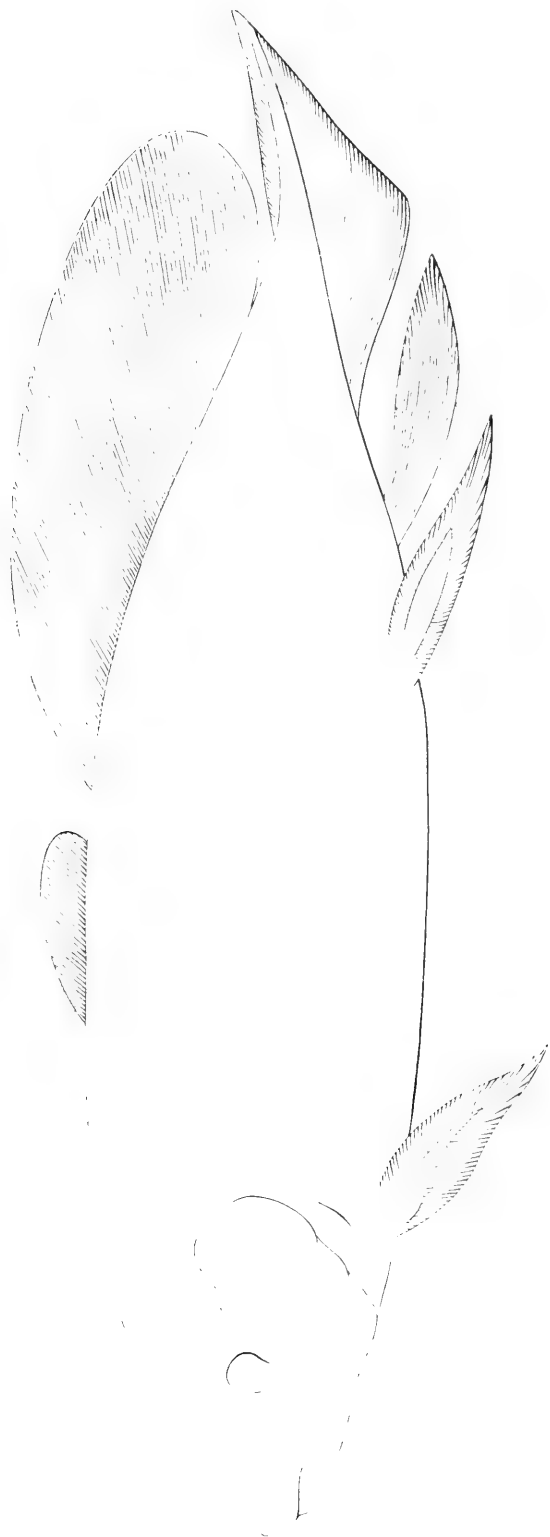
Scaumenacia.

PLATE III.

SCAUMENACIA CURTA—(page 253).

After Traquair.

Reproduction of a restoration of the only species of this genus, in the ninth volume of the Belgian Society of Geology, Palæontology, and Hydrology.



STAUMENACIA CURTA.—(After Traquair).

PLATE IV.

PHLYCTÆNASPIS.

PLATE IV.

PHLYCTÆNASPIS ACADICA—(page 265).

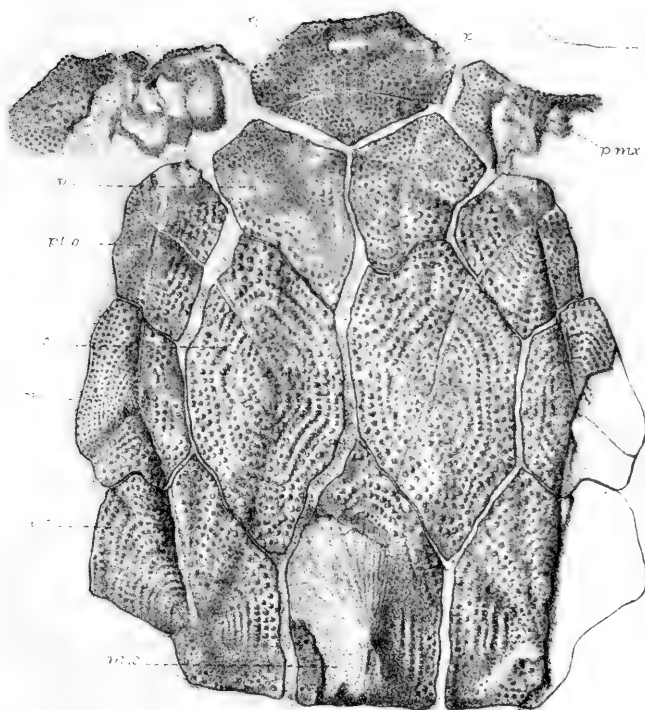
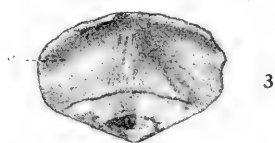
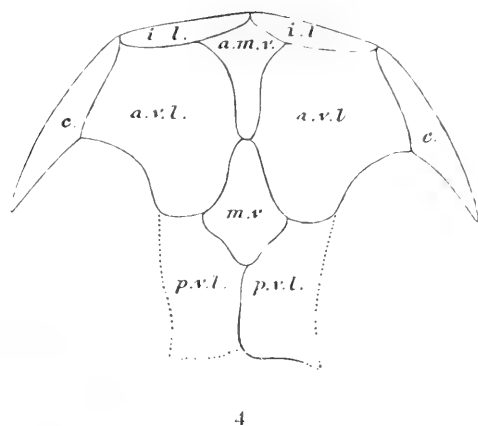
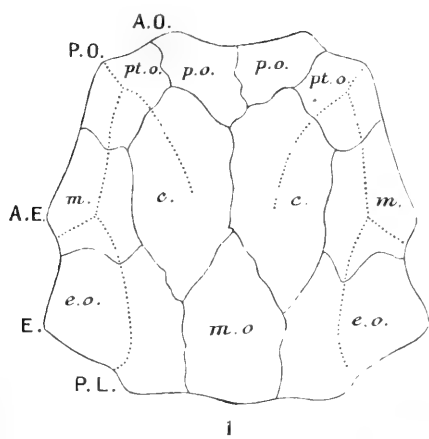
After Traquair and Smith Woodward.

Figure 1.—Copy of Traquair's restored outline of the cranial shield of this species, in the Geological Magazine for February, 1890. P. L., postero-lateral angle; P. E., postero-external angle; A. E., antero-external angle; P. O., postorbital angle; A. O., ante-orbital angle; m. o., median occipital; e. o., external occipital; c., central; m., marginal; pt. o., post-orbital; p. o., pre-orbital.

Figure 2.—Reproduction of A. Smith Woodward's figure of a specimen of *P. Acadica*, in the Geological Magazine for January, 1892. In this specimen the head shield has been "crushed in such a manner as to separate its component elements." c., central; e., ethmoid; e. o., external occipital; m., marginal; m. o., median occipital; p., pineal; p. mx., pre-maxilla; p. o., pre-orbital; pt. o., post-orbital.

Figure 3.—"Visceral aspect" of the ethmoidal (e) and pineal (p) plates of the cranial shield of another specimen, showing the "great pineal pit at the hinder angle of the 'rostral' plate." Also from the Geological Magazine for January, 1892.

Figure 4.—Copy of Traquair's "restoration of the ventral carapace" of *P. Acadica*, in the Geological Magazine for April, 1893. a. v. l., anterior ventro-lateral plates; p. v. l., posterior ventro-lateral, not defined in the outer margin in the fossil; a. m. v., anterior median ventral; m. v., median ventral; i. l., interlateral; c., cornu or lateral spine.



XVIII.—*The Islets of Langerhans and the Zymogenous Tubules in the Vertebrate Pancreas, with special reference to the Pancreas of the Lower Vertebrates.*

By SWALE VINCENT, M.D. (Lond.), D.Sc. (Edin.)

Professor of Physiology in the University of Manitoba.

and

FLORENCE D. THOMPSON, University of Manitoba.

(From the Physiological Laboratory, University of Manitoba.)

(Communicated by Prof. A. B. Macallum, and read May 15, 1907.)

In two recent communications¹ we have given what appeared to us very strong reasons for supporting the views of those who hold that the Islets of Langerhans cannot be regarded as in any sense a tissue *sui generis*. In the animals examined by us we found that the islets frequently show traces of a distinct alveolar arrangement. The islet columns are frequently in complete anatomical continuity with the surrounding zymogenous tubules, and all kinds of transition forms are common throughout vertebrates. In Reptiles and Fishes a distinct lumen within the islet area can sometimes be detected.

In mammals (dogs and cats), birds (pigeons), and amphibians (frogs), the effect of inanition is to markedly increase the amount of the islet tissue at the expense of the zymogenous. In this condition direct continuity and transition forms are even more marked than in the normal animal.

If, after a period of inanition, an animal be restored to its normal condition of nutrition, the pancreas likewise returns to the normal, and the presumption is that alveoli are reconstructed from islets.

An increase in the amount of islet tissue may be induced by exhausting the pancreas with secretin (confirmatory of Dale²).

In the islets of the pigeon after inanition and in the corresponding structures in teleostean fishes, we have observed two kinds of cells differing slightly though distinctly in their staining power (confirmatory of Diamare,³ Rennie,⁴ and others).

¹ Journ. of Physiol. Vol. xxxiv (Proc. Physiol. Soc.), June 2, 1906. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. xxiv, 1907.

² Phil. Trans., 1904.

³ Quart. Journ. Micr. Sci., Vol. 48, Part III, Nov., 1904.

⁴ Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. xvi, Heft. 7/8, 1899, u. Bd. xxii, Heft 4/6, 1905.

In the same communications we described an appearance hitherto unnoticed, especially striking in birds and reptiles, to which we gave the name "bathychrome tissue," while we referred to the islets of Langerhans as "leptochrome." With regard to this "bathychrome" tissue we are at present very doubtful as to its significance, and the possibility exists that the appearance may be due to some artefact arising from the process of fixation. The matter will, however, be referred to later in the present communication.

We shall describe the islets of Langerhans in some species of Ophidia and in certain of the Elasmobranch fishes, and the study of these new types furnishes, in our opinion, fresh confirmation of the general morphological views previously expressed.

The new material was obtained in Great Britain during the summer of 1906, and includes two species of snake and several species of elasmobranchs obtained from the Marine Biological Laboratory at Plymouth. We are indebted to the Director, Dr. E. J. Allen, for his kindness in dissecting out and placing in preserving fluid the material in question. We have also to express our thanks to Professor Schäfer for the use of his laboratory at Edinburgh by one of us (S. V.) during the months of May and June, and also to Professor Starling of University College, London, in whose laboratory the elasmobranch material was partly prepared.

THE ISLETS OF LANGERHANS IN REPTILIA.

In addition to *Kinosternon pensylvanicum* and *Chrysemys picta*, the islets of which are described in our former communication,¹ we have since been enabled to examine the pancreas of *Testudo tabulata* and *Lacerta viridis* and two ophidians, viz., *Tropidonotus natrix* and *Coluber longissimus*.

(a) *Chelonia*.

Chrysemys picta.

The sections show masses of hæmolymph tissue clustering round large ducts, which are readily perceived by their staining lightly. There are some islets in close relation to the ductulcs as in the elasmobranch fishes (*vide infra*). These are especially well shown by Laguesse's method D, but in our preparations the islets are certainly not common. They are distinguishable not so much by their lightly staining reaction as by their capillary network, and the close packing of the nuclei.

We have no further observations to offer upon *Kinosternon*.²

¹ Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. xxiv, 1907.

² V. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. xxiv.

Testudo tabulata.

All our material from this species was fixed in Flemming's fluid and stained either in safranin or by the iron-hæmatoxylin method. This procedure does not as a rule render the islets and ductules readily visible either in reptiles or in the elasmobranchs, and it is curious that so far we have been unable to detect with certainty any islets of Langerhans. In some of the ductules there are two rows of cells and in some cases the ducts are surrounded by adenoid tissue. In these respects there is a resemblance to what is found in the Elasmobranchii.

(b) Lacertilia.

Our examination of these animals has been confined to one specimen of *Lacerta viridis*, and we have found a few islets near the splenic end. These are very small, consisting in most cases of a few cells only. They are lightly stained and stand out in marked contrast to the surrounding zymogenous tissue. Transition forms between islet and alveoli are fairly common. The islets are so small that they are not arranged in definite cell columns but consist, in our preparations, of clumps of not more than six cells. They are frequently in contiguity to the ducts, reminding one of the arrangement in the elasmobranchs.

(c) Ophidia.

Our description applies equally well to *Tropidonotus natrix* and *Coluber longissimus*. There are large and numerous islets, especially at the splenic end. In material prepared with corrosive sublimate and stained with hæmatoxylin the islets are stained more lightly than the surrounding tissue. After Flemming's fluid and iron-hæmatoxylin they are, however, distinctly darker, as first pointed out by Laguesse.¹ On careful examination they often reveal fine granules, as also was noted by Laguesse. The large irregular islets are a striking feature at the splenic end of the pancreas of these animals. In hæmatoxylin and eosin preparations it may be seen that the granules have an eosinophile reaction.

THE ISLETS OF LANGERHANS IN ELASMOBRANCHII.

In 1899 Diamare² came to the conclusion that there are no islets of Langerhans in elasmobranchs, but that certain structures which at first sight appeared to represent them were in reality tortuous ducts

¹ Jour. de l'Anat. et de la Physiol., xxxile Année, 1896, Nr. 3, Mai-Juin, Archives de l'Anat. micr., t. iv, fasc. ii et iii, Nos., 1901; *ibid*, t. v., 1902.

² Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., 1899, Bd. xvi, Heft 7/8.

cut in various directions. These ducts in *Scyllium* and *Torpedo* had a double epithelial layer, an internal consisting of small cells and an external of larger elements. Some of the latter had granules which stain deeply with fuchsin.

Giannelli,¹ however, looked upon these structures in elasmobranchs as primitive islets.

Oppel² pointed out masses of large cells in the neighbourhood of the canals, but did not come to any definite decision as to their exact relationship to the duct cells.

Laguesse³ has followed up and extended these observations, working chiefly with *Galeus canis*. He considers that the solid masses of cells originally described by Oppel are derived from the external layer of the small ducts. The "clear areas" are often large and are constituted not only by the ducts but also by small solid columns of cells, separated by connective tissue into small masses or even individual cells, generally without a *membrana propria*. These cells are finely vacuolated and are coloured red with fuchsin like those of the second variety of the external duct layer. Occasionally a lumen is continued into these masses of cells.

Helly,⁴ working with the embryo guinea-pig as well as the elasmobranch fishes, confirms most of the developmental and morphological results of Laguesse. But, notwithstanding this, the author upholds the view that the islets are organs *sui generis*. He denies the existence of transitions between islet and zymogenous tissue either in the embryo or the adult. He does not pronounce definitely on the subject of an internal secretion of the islets.

We have examined the following species:—

Scyllium canicula.

Acanthias vulgaris.

Mustelus laevis.

Rhina squatina.

Raja clavata.

Raja circularis.

We have been able to verify most of the observations of Diamare, Laguesse, and Helly, though, as will be seen, we differ materially from the first and last as to the interpretation to be put upon the appearances.

¹ Atti. d. R. Accad. dei Fisiocr. in Siena, Vol. xii, p. 106, 1900.

² Lehrbuch der vergleich. mikr. Anat., Bd. iii, 1900; Ergebnisse der Anat. Bd. ix, Litt. 1899, Wiesbaden, 1900.

³ C. R. de l'Association des Anatomistes, p. 14, Montpellier, 1902; Bibliogr. anat., t. x., p. 260, 1902.

⁴ Arch. f. mikr. Anat., Bd. lxxvii, s. 124, 1905.

The appearance of the light or clear areas in the pancreas of elasmobranchs is certainly at first sight very different from that of the islets of Langerhans in any other group of vertebrates, and it is not surprising that Diamare was at first unwilling to admit their homology with the mammalian islets. But from a study of Diamare's own drawings and the observations of Laguesse and ourselves, it seems clear that the groups of lightly stained cells arranged here and there round the smaller ducts of the elasmobranch pancreas do, as a matter of fact, represent the primitive type of islet structure in vertebrates. This is rendered more probable by the embryological work on mammals by Laguesse and Helly, though Helly, in our point of view, does not appear to have seen the full significance of his own observations.

Scyllium canicula.

In preparations fixed in a saturated solution of corrosive sublimate and stained with Delafield's hæmatoxylin and eosin, or by Heidenhain's iron-hæmatoxylin method, one readily sees large numbers of ducts of various sizes and numerous "clear areas" in more or less intimate relation to the ducts. It is noteworthy that it is much more difficult to see these structures in preparations fixed in Flemming's fluid and stained with iron-hæmatoxylin, and by this method the "clear areas" are often as deeply tinted as the zymogenous tissue, and even sometimes more deeply.¹ The result in this respect varies somewhat according to the degree of differentiation in the iron-alum solution.

The larger and medium-sized ducts have a fibrous coat of considerable but varying thickness, and are lined with a layer of columnar cells of unequal height,² and having large oval nuclei. In the large ducts the outlines of the epithelium cells are not so distinct as in the smaller. The protoplasm has a homogeneous, "ground-glass" appearance.

The smaller ducts (see Fig. 1) can usually be seen to consist roughly of two layers of cells, and, occasionally, for a part of the circumference, of three or more. But the cells appear often irregularly disposed and it is difficult to distinguish definitely the two rows. There is frequently little or no difference between the different cells forming the walls of the small ducts, though sometimes one can see here and there individual more darkly stained cells in the outer layer,

¹ Compare with what has been said on the subject of the Ophidians (*Supra*).

² Laguesse refers to this appearance and quotes several other authors on the subject. Some of these attribute a definitely secretory function to the epithelium cells of the larger ducts.

and frequently the protoplasm of the cells adjoining the lumen is more deeply stained than in those of the outer row. (See Fig. 1.)

In addition to the ducts there are small solid columns of cells surrounded and separated from each other by delicate strands of connective tissue. These may frequently be seen to be continuous with the outer cells of the smaller ducts (see Fig. 2), which, however, is drawn from *Mustelus laevis*.

Several ducts of varying sizes are often seen close together in more or less compact groups (Fig. 2). These, as pointed out by Laguesse, are in reality separate ductules, and not one and the same cut in various parts of its devious course, as was originally surmised by Diamare.

It is not easy to verify the statement of Laguesse that the "clear areas" are endowed with a rich capillary supply, as is the case in the islets of higher animals. In many of our specimens, it is true, one can see a larger number of capillaries in the areas than in the zymogenous tissue, but this we should naturally expect, on account of the larger amount of connective tissue in the neighbourhood of the ducts.

In specimens fixed in corrosive sublimate and stained in the Ehrlich-Biondi mixture, the second variety of cell in the outer row of the ducts is shown red owing to the staining of very fine granules with the acid-fuchsin. In some cases there is no distinct difference in staining reaction between the inner and outer rows of duct cells. In some of the cells of the smaller ducts a finely granular appearance can be detected. There are also occasional cells of a much larger size than the average.

In Flemming and iron-haematoxylin preparations the small ducts frequently appear of a general darker tint than the zymogenous tubules, owing to the deep tint of the darkly staining cells above referred to in the outer, second, row.

In some parts of the preparations the zymogenous cells are vacuolated and devoid of granules, while in other parts the latter are beautifully preserved.

Mustelus laevis.

In this species the appearance of the larger ducts resembles that of corresponding structures in *Scyllium canicula*, except that the columnar cells are not uneven but present a regular circular outline to the lumen.

The smaller ducts present two layers of cells and sometimes even traces of a third layer (see Fig. 2 d). The cells of the internal layer are small, while the nuclei are comparatively large, so that there is very little cytoplasm visible (Fig. 2 d). This last is darkly stained with eosin. The nuclei of this row present a curious, crowded, over-lapping

appearance. As pointed out by Laguesse, they are resistant to the injurious effects of the fixing agents and so are well-preserved.

The outer row consists of two cells, for the most part faintly stained and vacuolated (see Fig. 2 d). They are frequently shrunk into a sub-globular form. Two kinds of cells are readily distinguishable in this layer. The greater number are of the variety just mentioned, while others are better preserved and stained more deeply, owing to the presence of very fine granules. (See Fig. 2 in the lower right hand part d). The cells are irregularly cubical, polyhedral or prismatic in form.

In Flemming and iron-haematoxylin preparations, the outer row of cells appear generally darker than the inner row. This corresponds with what Helly describes in the same species, the outer row being called by him "Langerhans' cells." The cells of the islets are occasionally vacuolated and have here and there darker cells scattered among them (see Fig. 2 i).

In addition to these elements, several elongated oval nuclei can be seen which appear to belong to cells of the type of those of the inner layer, which are squeezed in between cells of the outer layer.

As in *Scyllium*, and even more abundantly, we find solid masses of cells in the neighbourhood of the ductules (Fig. 2 i). These consist of cells of the same kind as those in the outer layer of the duct epithelium. Several of these cells are shrunk within the delicate wall of connective tissue which surrounds and separates them. These do not differ in any important respect from the corresponding structures in *Scyllium*. Some of them have a shreddy reticular appearance. Among them are some examples of the second kind of cell of the outer layer of the duct, viz., those whose cytoplasm is well preserved and takes on a dark stain. (See Fig. 2 i.)

There is a large amount of adenoid or splenic tissue in the pancreas of *mustelus* (see Fig. 2, ad.).

The intimate relation between duct and secreting cavity is of such a nature that it is not always possible to draw any hard and fast line between the individual cells of the two structures. This has been pointed out by Laguesse in the case of the ophidians and the teleostean fishes. The developmental and structural relationship between ductules and "clear areas," or islets in elasmobranchs has been fully recognized by Diamare, Laguesse, Helly and other observers. The work of Laguesse, Dale, and ourselves upon the islets of various groups of vertebrates has shown a similar relationship between islets and zymogenous tubules. In elasmobranchs, and especially in *mustelus*, we see exemplified in a very interesting manner a primitive state of affairs in

which ductule, islet and zymogenous tubule reveal themselves as portions, variably modified, of the same morphological entity. Thus, the connection between "clear areas" or islets and ductules is obvious, or at any rate, very readily perceived, as pointed out above. The external layer of cells of the ductules form the primitive islets. The ductules can be seen to be gradually merged into the zymogenous tubules and occasionally typical zymogenous cells can be seen scattered among the cells of the ductules. Further, transitions are frequent here, as in the higher vertebrates, between the clear islets and the zymogenous cells. These transitions occur naturally in the region where ductule with its masses of islet cells is becoming continuous with or merged into the zymogenous tubule.

It is possible that the clear areas in elasmobranchs are strictly homologous with Laguesse's primary islets. This would account for their comparative inconstancy. In some specimens they appear, in fact, to have disappeared, as do the original primary islets in mammals..

Acanthias vulgaris.

The most striking characteristic of the specimens of *Acanthias* we have examined is the very large proportion of splenic or hæmolymp tissue which they present.

The same general appearance as regards ductules and islets are presented as in other elasmobranchs. In this species, however, the abundant capillary supply to the clear areas is more obvious.

Rhina squatina.

Our material derived from this species has yielded remarkably beautiful preparations. In marked contrast with other elasmobranchs some of the smaller ductules show only a single row of columnar epithelium cells. Others, however, have a double row. As in other cartilaginous fishes the ductules and "clear areas" are more readily seen in preparations fixed in corrosive sublimate and stained with hæmatoxylin and eosin, than in Flemming preparations, though in the case of the latter the details are often well brought out (see Figs. 3 and 4).

In the ductules with the double row of cells some of the outer row stain deeply as in other elasmobranchs. Still others are apparently transitions to zymogenous cells. In this species also as in *mustelus* we can occasionally detect transitions between the clear areas (islets) outside the ductules and the zymogenous tubules (see Fig. 3). In some cases certain of the cells in a zymogenous tubule are of the islet type (Fig. 4).

Many of the light islets are distinctly marked out by their wide capillary network (Figs. 3 and 4, cap. bld. c) in the peripheral zone, and by the absence of zymogenous granules. A large number of the islets, and a distinctly larger proportion than is common in other elasmobranchs, appear to be independent of, or, at any rate, separated from the ductules.

In some preparations (Flemming's fluid and iron-haematoxylin) the islets and ductules stand out fairly prominently (Fig. 4), but the former are of a mean darker tint than that of the zymogenous tubules, with the exception of the zymogenous granules themselves which appear almost jet black (See Fig. 4, zym. gran.). The islets brought out in this way (Fig. 4 i) very strongly resemble the corresponding structures in the ophidians (q. v.). They consist of solid masses of irregular, spindle-shaped, polyhedral, or ovoidal cells, whose nuclei are larger than those of the surrounding zymogenous tissue and whose protoplasm is stained a pinkish sepia colour (Fig. 4 i'). This last is almost homogeneous in appearance, or dotted with exceedingly fine granules. Some cells are stained more deeply than others. (Fig. 4 i.)

Many of the islets, as above stated, do not show the same intimate relationship to ductules as is the case in other elasmobranchs. The islets in *Rhina squatina*, indeed, more strongly resemble the islets of higher vertebrates than do those in any other kind of cartilaginous fish we have examined. They have diverged further from the primitive type.

Some capillaries are seen to penetrate the interior of the larger, more solid islets. (See Fig. 3, cap. bld. c.)

The double row of cells in the ducts is not so common as, *e.g.*, in scyllium and other species. Perhaps the most beautiful islet picture is shown in Flemming and safranin preparations and reveals a higher type of islet than in other species we have examined (see Fig. 3 i). It is subdivided into imperfect lobules by a rich capillary plexus (Fig. 3, cap., bld. c).

In Flemming and safranin, just as in Flemming and iron-haematoxylin preparations we obtain a more uniform tint of the protoplasm in islet than in zymogenous tissue (Fig. 3, i).

Some of the islets consist almost entirely of the darkly-staining cells, others are largely made up of the lightly-staining cells. These last most closely resemble the islets of higher vertebrata (see Fig 3 i).

In this species, as in *Mustelus laevis*, in Flemming preparations one frequently sees the duct epithelium stained lightly and the islet cells darkly (Fig. 4 d, i). There appear to be several varieties of cells in the islets of *Rhina squatina* and some of these appear to be transitional

forms between the zymogenous and the islet element (see Figs. 3, 4 i). The islets as also the zymogenous tubules are outlined by a very definite *membrana propria* (see Figs. 3 and 4).

Raja clavata.

In this species we have to rely only on material fixed in Flemming's fluid. The light islets are not very obvious, though ductules are not infrequent in our sections, and these consist, as in other species of elasmobranch fishes, of several rows of cells. In some of the smaller ducts there are two rows of cells, the outer row consisting of larger elements than the inner. Some of the outer cells have a homogeneous steel-blue tint (iron-hæmatoxylin preparations). Still others are very deeply stained by this method; giving rise to an appearance very like that described in the case of *Rhina squalina* (q. v.). There are occasional islets of the same character as those described for *Rhina*, separate from the ducts but near them. These are well seen in safranin slides and show an abundant capillary supply.

Raja circularis.

Our material was fixed in corrosive sublimate. When the preparations are stained with hæmatoxylin and eosin we readily see ducts with two rows of cells, as in scyllium, but not so numerous. There are also some few separate islets consisting of cells of the same character as those in the outer row of the ducts. These are usually in close proximity to the ducts, but may be at some distance from them.

NOTE ON BATHYCHROME TISSUE.

In our previous communications¹ we described certain striking appearances, hitherto unnoticed, in the vertebrate pancreas, under the name of "bathychrome tissue," represented in mammals for the most part by small groups of cells or even solitary elements scattered throughout the secreting alveoli. In birds, reptiles, and amphibians in addition to the "leptochrome" islets, or islets of Langerhans, there appear to be solid masses of cells of a different character. These stain very deeply with most ordinary staining reagents and are specially marked after fixing with Flemming's fluid. They constitute the "bathychrome" tissue in these animals (see illustration to former paper²). In an appendix we expressed some doubt as to the signifi-

¹ Loc cit.

² Loc cit.

cance of the appearances described. We have at the present time little to add to the discussion of the subject there offered. In elasmobranch fishes the same dark columns and patches are strikingly visible, but do not present any features which throw light on their actual nature.

The inconstancy of the "bathychrome" appearance in birds suggested that this might be due to differing physiological conditions. We therefore considered it necessary to re-investigate the effects of inanition in the pigeon, and we have found, speaking generally, that the appearances we have described as "bathychrome" are more common in this condition than in the normal bird. Incidentally, too, this has enabled us to confirm, in the case of the pigeon, our previous observations as to the effects of inanition in the direction of increase of the islets of Langerhans, and to add to them the statement that this increase is most marked in a region near the posterior end of the dorsal pancreas.

The most striking difference between our sections of inanition and normal gland is that in the normal the alveoli are plump and are distinctly seen to be separated from each other by layers of connective tissue; whereas in the pancreas, after inanition, the alveoli are less distinctly outlined, the whole picture is blurred, and all the elements faintly stained.

In many regions there is no distinct increase in the islet tissue (meaning by this typical islet of Langerhans), but in the gland, after inanition, is seen a curious blotchy or mottled appearance. This is due to the fact that some parts of the tissue have lost their staining power to a greater extent than others. It has occurred to us that these are an expression of the same changes as result in the formation of new islets. The lighter patches seem to have become more definite as we proceed from ventral to dorsal pancreas, and from anterior to posterior end of the gland, until in the region near the posterior end of the dorsal pancreas the pale patches are represented by large definite islets of Langerhans. These islets give abundant evidence of their relation to the zymogenous tissue and all forms of transitions are common.

EXPLANATION OF THE PLATES.

Lettering common to all the figures.

- ad. = adenoid tissue.
- bld. c. = red blood corpuscles.
- cap. = blood capillaries.
- d. = duct.
- i. = islet of Langerhans.
- l. = lumen.
- trans. c. = transitional cells.
- zym. = zymogenous tissue.
- zym. gran. = zymogenous granules.

- FIG. 1. A small duct surrounded by zymogenous tissue from the middle region of the pancreas of *Scyllium canicula*. The ductule is seen to consist of two layers of cells, as described in the text. The material was fixed in a saturated solution of corrosive sublimate and stained with hæmatoxylin and eosin. As seen under Leitz, Oc. 4. Obj. 7. Cam. luc. Reduced to $\frac{1}{2}$ of the original size.
- FIG. 2. The section shows three small ducts, a quantity of adenoid tissue, and "clear areas" (islets of Langerhans). Taken from the posterior region of the pancreas of *Mustelus laevis*. The two layers of cells in the ducts are very clearly shown, and the outer row can be seen to be directly continuous with the islet tissue. Some of the cells of the outer row are stained more deeply than others. The material was fixed in corrosive sublimate and stained with hæmatoxylin and eosin. As seen under Leitz, Oc. 4. Obj. 4. Cam. luc. Reduced to $\frac{2}{3}$ of the original size.
- FIG. 3. An islet from the middle region of the pancreas of *Rhina squatina*. The large, irregular cells of the islet are seen surrounded by zymogenous tissue whose granules are beautifully stained. The material was fixed in Flemming's fluid and stained with safranin. As seen under Leitz. Oc. 4. Obj. 7. Cam. luc. Reduced to $\frac{1}{2}$ of the original size.
- FIG. 4. Shows several small ducts and islets surrounded by zymogenous tissue, from the posterior region of the pancreas of *Rhina squatina*. Here and there the islet cells are seen encroaching upon and replacing the zymogenous elements of the tubules. The material was fixed in Flemming's fluid and stained by Heidenhain's iron-hæmatoxylin method. As seen under Leitz. Oc. 4. Obj. 7. Cam. luc. Reduced to $\frac{1}{2}$ of the original size.

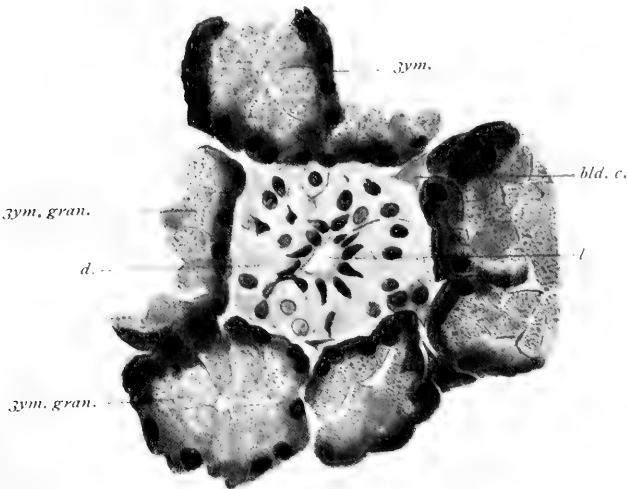


Fig. 1

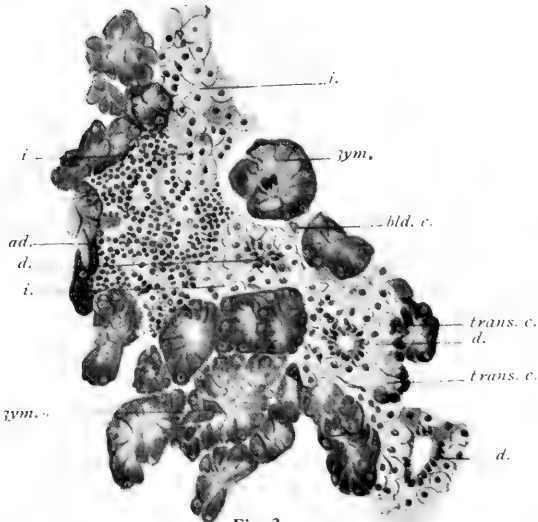


Fig. 2

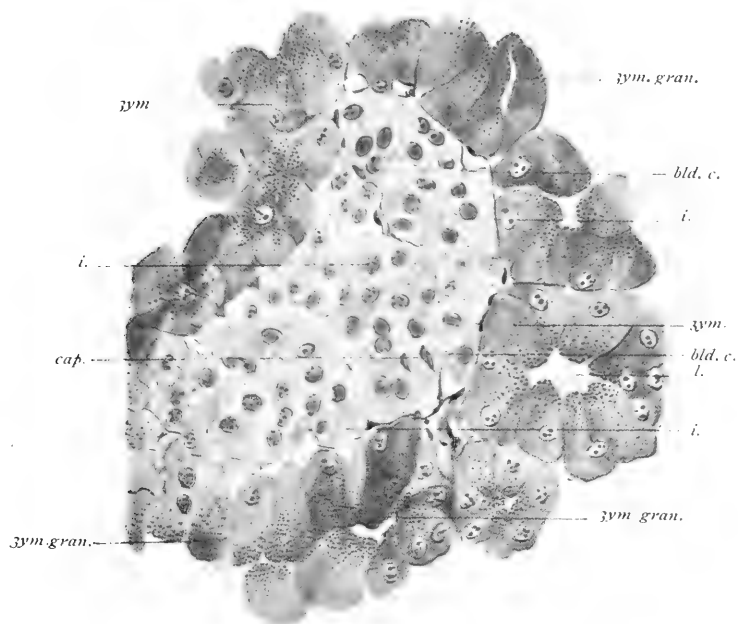


Fig. 3

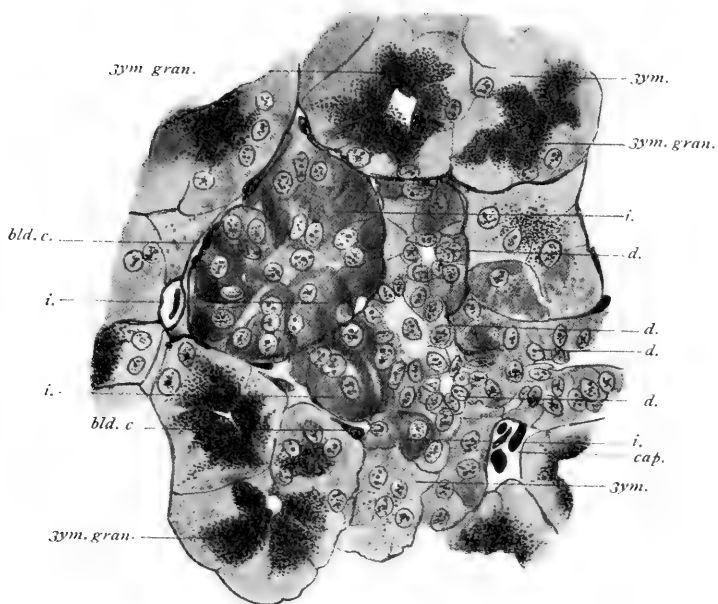


Fig. 4

XIX.—*A Report on Fossil Plants from the International Boundary Survey for 1903-05, collected by Dr. R. A. Daly.*

By D. P. PENHALLOW, D.Sc., F.G.S.A.

(Read May 15th, 1907.)

In the spring of 1903 I received from Dr. R. A. Daly, of the Department of the Interior, a small collection of plants from the region of the International Boundary in British Columbia, as derived from a very rapid reconnaissance. This material was reported upon tentatively in May of the same year, and though much of it was of such an imperfect nature as to render final conclusions impossible, it was nevertheless of a very suggestive character, and it not only yielded some new species, but it permitted of provisional conclusions as to the ages of the several deposits represented.

In the autumn of 1905, Dr. Daly forwarded to me a larger collection, embracing material of a much more definite character, and derived not only from the same, but from other localities in the same general region. This material was found to confirm many of the provisional conclusions derived from the previous collection; to add several new species to our knowledge of the flora of that section, and to afford very definite information as to the age of the deposits. It is thus found to be desirable to combine these two collections in the present report. As all the specimens were designated by numbers representative of special localities, these numbers may be used in the present instance for convenience of reference; but the individual specimens of each group will also be further designated by the use of subordinate letters or numbers which will be found upon the label of each specimen described, and in this way the identity may be fully established, and reference to the type facilitated.

GENERAL DESCRIPTION OF THE MATERIAL AND ITS SOURCE.

No. 250 of 1903 and 1905.—The two collections under this number represent identical localities. Dr. Daly states that they were obtained from a shallow gulch east of a bridge over Kettle river, six miles up the stream from the town of Midway. "The formation is a series of gray sandstone layers; this is one of the isolated patches of so-called Tertiary noted by Dawson in his description of the interior of British Columbia," and on the map of the Geological Survey it is marked as of Miocene age. "It is cut by basaltic and andesitic dikes, and is

overlain by flows and tuffs of the same eruptive material. The general dip is 35 degrees to the southeast, but in the lower part of the gulch it rises to 75 degrees in the same direction. The whole group of sandstones and lavas has been faulted and folded."

The specimens from the first collection embraced various fragments of leaves in a very imperfect state of preservation, from which no very definite conclusions could be drawn. There were also two specimens of calcified wood which were found to be new. In 1905, the collections were found to include fragments of fruit, leaves and stems of limited value; but they were chiefly remarkable for the large number of calcified fragments of wood, most of which showed a fine state of preservation. Two of these proved to be identical with previously recognized species, while two were entirely new.

Numbers 1001 and 1007 of the 1905 collection are reported by Dr. Daly as having been collected on the Kettle river, a few miles north of the International Boundary, and from a locality near to No. 250. In all three of these cases the general formation and the character of the specimens shows clearly that they are of the same age.

Number 271 of the 1903 collection represents the north side of the cañon wall of Rock Creek, an affluent of the Kettle river, about six miles west of No. 250, and, therefore, within an area usually designated as Miocene; and according to Dr. Daly, the rocks are undoubtedly of the same age as those of No. 250. They consist of gray sandstones, freestones and light and dark gray, papery shales. The dip is 20 degrees due north. These beds overlies a coarse conglomerate which is associated with coarse arkose overlying its parent rock, a coarse granite. They are cut by basic dikes and by a laccolith-like mass of porphyry. The very few specimens obtained from this locality are all undoubtedly of rather recent age, and in their general character they tend to confirm the relations otherwise indicated as existing between them and Nos. 250, 1001 and 1007. The state of preservation is nevertheless very poor, and they give very little reliable information as to the precise nature of the species.

Previous collections from British Columbia have shown the existence there of Tertiary plants, and in particular, Sir William Dawson described a number of specimens from the Similkameen valley which he assigned to the Upper Eocene (10). As the locality is in somewhat close proximity (about sixty miles west) to the one under discussion, it is possible that they are of the same horizon, and they must therefore be considered together in future discussions.

Number 1433 of the 1905 collections embraces a number of fragments of leaves and stems of an undeterminable character, and while

they fall within the same general region as 1430—1436, and are presumably of the same age, they offer no reliable evidence to this effect.

Number 1430 of the 1905 collection is by far the most important numerically, as well as with respect to the number of recognizable species. These specimens not only include previously described species, but they also present several new ones, and on the whole, they constitute the keynote for the four related localities.

Numbers 1428, 1430, 1433 and 1436 of the 1905 collections were taken from a large area of what has always been regarded as Lower Cretaceous, occurring at the Boundary (49th parallel) Line, at a point between the Pasayten and Skagit rivers, within an area which is indicated on the Geological map as Cretaceous. "There seem to be at least 28,000 feet of this series altogether, and it appears to correlate with the Shasta-Chico Series." An important aspect of Nos. 1428 and 1430 is to be found in their relative ages as well as to whether they are really Cretaceous. In this connection Dr. Daly observes that "the beds bounding them dip under ammonite-bearing beds of Cretaceous age, but it is possible that they are younger and have been faulted down into that attitude."

1428 is a locality of exceptional interest, since it has yielded some of the most perfectly preserved specimens of the entire collection, and it embraces at least one new species of fern which has great value as an index of geological age. There are also a number of poorly preserved forms which, by comparison with determinable ones, may be correlated with certain doubtful forms observed in the collection of 1903, with respect to which the provisional conclusions formerly reached are now fully confirmed.

1436 also represents fragments of stems or leaves of a very doubtful character, but again, by comparison, it is possible to correlate them with recognized species.

Number 471 of the 1903 collection "comes from a series of black, shaley beds, associated with sandy strata, dipping 35 degrees due east on the eastern slope of Sheep Creek valley just southeast of Rossland. The fossils came out of bands immediately above the Red Mountain Railroad track. The whole series seems to be made up of assorted (water-laid) ash beds and tuffaceous deposits. These are overlain by coarse agglomerates, which compose much of the great volcanic group of rocks surrounding Rossland, and in which the copper-gold ores are largely found."

Locality 471 is about one hundred and twenty miles east of 1428 and 1436, being near Rossland, while the latter are on the summit of the Cascade Mountains. The specimens from 471 consist entirely of

a number of pyritized fragments of leaves which show little evidence that can be utilized for purposes of identification. The locality is an entirely isolated one, but by close comparison of the specimens with those from the more western localities, it is possible to draw the conclusion that there is essential identity with specimens from 1428, and that 1428, 1430, 1433, 1436 and 471 are all of the same age, questions of the precise horizon within these limits to be determined in the following discussion.

A review of all the material embraced in the two collections, shows that it falls into two well defined periods—Cretaceous and Tertiary, and it is most gratifying to find in this connection that the tentative conclusions based upon the very imperfect material of the 1903 collection have been fully sustained by our later studies.

DESCRIPTION OF THE SPECIMENS.

TERTIARY.

2 & 1a.

PICEA COLUMBIENSIS, n. sp.

250

This plant is represented by two parts—fragments of stems and cones. The cone (250) is represented by a single, but beautifully preserved cast (Plate I), from which the following characters may be drawn:—

Cone narrowly ovate or conical, 2.3 x 5 cm.; the scales 0.6 x 1.1 cm., the margins conspicuously but finely dentate.

The fragments of stem are obviously from the terminal portions of branches of some coniferous trees, and from the character of the leaf scars, they are to be referred to the genus *Picea*. While these branches are not connected with the cones in any way, nor do they even occur in the same blocks of matrix, nevertheless they are from the same beds, and in the absence of any other representative of the genus, it is probably justifiable to conclude that they are of the same species and will be so considered.

The plant here represented has no living relative with which it may be compared, but the general aspect and structure of the cone would seem to place it without doubt, among the red spruces to the cones of which it bears a strong resemblance with respect to general form and the character of the scales, though the dentate margins of the latter at first suggest affinity with *P. nigra*.

Among the fossil representatives of this genus, all the recognized species are of Tertiary age and very few in number. The majority

are known through their wood and have been derived from the Pleistocene, but Knowlton (33) has described a species from Kukak Bay, Alaska, under the name of *P. harrimani*. This is the only North American species which has so far been recognized through its cones only, and an inspection of the figures given shows it to be of a totally different type, approximating, according to Dr. Knowlton, to the existing Alaska spruce — *P. sitchensis*. The age of this tree is given as Upper Eocene.

250 1007
lb. & 3b, 4, 6b. of 1905 CYPERACITES HAYDENII, Lesq.

This species is one of those problematical forms, concerning which it seems extremely difficult to obtain sufficiently comprehensive data to admit of a fully reliable diagnosis which will establish its character beyond doubt. All the specimens so far figured, represent fragments only, and so poorly preserved as to make adequate description impossible. So far as may be judged from the figures given at various times, as well as the material which has passed through my hands, the leaf seems to have been a somewhat delicate one, in consequence of which the essential characters have been but poorly preserved. That it was a monocotyledon of some sort is quite evident, but it will not be possible to place it more exactly until more perfect material is found, and the name commonly assigned on the basis of Lesquereux's original determination must be viewed as wholly provisional.

As presented to us in the present collections, this plant appears from two different localities, although representing the same geological horizon — 250 and 1007. The specimens show the plant in somewhat different conditions of preservation, but with a certain constancy of characters which permit of coordination. They are always more or less distinctly rugose, sometimes also with transverse wrinkles. They sometimes appear without any evidence of venation, while in other instances they show a pronounced indication of a strong, central nerve or midrib. They are among the forms which are entirely new to the region under consideration, but they are recognized components of the Green River Group of Randolph's County, Colorado (42).

The specimens now in hand are fragments 8-9 cm. long and 2.6 cm. wide; much altered by decay, but showing imperfectly, a rather fine, parallel venation and marked evidences of a strong, central midrib which, however, is not infrequently wanting in the narrower specimens. There is also, frequently, a strong transverse wrinkling due to longitudinal displacement.

Our specimens present a somewhat strong resemblance to the somewhat recently described *Anomalophyllites bridgetonensis* of Hollick, from the Yellow Gravels of Miocene age at Bridgeton, N.J. (32). This is a problematical form which Dr. Hollick has referred to *Anomalophyllites* as probably representing its nearest affinity, but it is difficult for me to make any precise distinction between it and *Cyperacites* according to the accepted definition of that genus. As a provisional reference, perhaps it is of little consequence which genus is given the preference. Our material seems to differ from Hollick's *A. bridgetonensis* in being much narrower, and in having a much shorter and more slender petiole, differences which are specific rather than generic, while they may also, possibly, represent accidental differences in imperfectly preserved material.

$\frac{250}{2, 5, 11.}$ & $\frac{271}{1, 2, 7.}$ of 1903.

A number of poorly preserved fragments of leaves, the exceedingly fragmentary condition and imperfect structural markings of which make specific reference of doubtful value. But provisionally, at least, it would seem that they must be assigned to *Cyperacites*.

$\frac{250}{3}$ of 1905.

The specimens included under this number are exceedingly problematical. They represent fragments of endogenous leaves which are not complete either as to their length or breadth, base or apex. It is, therefore, impossible to reach final conclusions respecting them. They show, however, a parallel venation, a regular plication (?) or series of rounded ridges distant at rather regular intervals of 4 mm. No other structural details are recognizable. Precisely the same plant appeared in the collection of 1903 under the number $\frac{250}{1, 5}$. The external appearance of these remains at once suggests the structure of *Calamites radius* of Heer, but there are two very substantial objections to considering the existence of such a relationship, because (1) it has not been possible to determine the presence of the characteristic joints of that species, although certain lines of fracture due to longitudinal compression, have suggested to some observers to whose attention they were directed, their identity with such joints; and (2) *Calamites radius* is a Carboniferous type, with which it would be impossible to correlate our present specimens, which are unquestionably of more recent origin. There is, likewise, no point of comparison with Heer's *Caulinites*, which

is of Mesozoic age, nor with any of the various species of *Sabal*, which have been described as occurring in the Cretaceous and Tertiary. Under these circumstances, it seems altogether probable that the various ridges are not original features of the organ, but that they have been produced by certain conditions of preservation, and that their regular occurrence at stated intervals is only an expression of the location of the principal nerves or veins. On the basis of this interpretation we must conclude that these fragments cannot be definitely separated from those representing *Cyperacites haydenii*, with which they must therefore be regarded as identical. This conclusion also gains strength from the circumstance that specimens $\frac{271}{1, 2, 3}$ present intermediate forms of such a character as to readily show how the one passes into the other by varying conditions of preservation.

$\frac{250}{4, 10}$ of 1903 and $\frac{271}{3}$ (= $\frac{250}{3}$ of the previous report incorrectly given).

CYPERACITES, sp.

Various fragments of an endogenous leaf, which it has been customary to refer to the genus *Cyperacites* without any specific designation, because the details of form and structure are usually so altered as to make identification impossible. No. 4, nevertheless shows the details of the venation much more perfectly than is commonly the case. The whole fragment is 1.5 cm. broad and 8.2 cm. long. The very prominent and parallel venation is found to show about 9 veins to the cm., but this is only approximate, since it is found that owing to a collapse of the general structure, some veins are much nearer than others. Their normal interval would seem to be about 1 mm. In specimens $\frac{1007}{3a. \& 6a}$, precisely the same forms recur, and they must be held to fall under the same generic designation.

Remains of this character are of very common occurrence throughout the Tertiary, and Dawson (5) has even recorded under this name, a specimen which he describes as "A slender, grass-like stem with linear, finely striate leaves, alternately disposed and not proceeding from enlarged joints." In his account of the Flora of the John Day Basin in Oregon, the horizon of which is regarded as Upper Miocene, Knowlton (34) records the occurrence of a stem showing parallel venation, the whole specimen corresponding in all its details to that which has been described from the 1903 collection under number $\frac{271}{3}$.

$\frac{250}{7}$ of 1903 (= $\frac{271}{7}$ as previously reported under wrong number).

These specimens embrace, in addition to fragments of *Cyperacites haydenii*, as already discussed, one fragment of a *Cyperacites* of unknown species, which must be referred provisionally to the group embraced in $\frac{250}{4, 10}$ etc. In addition there are a large number of fragments of seeds and leaves of an undeterminable character, but which may belong here.

$\frac{250}{8}$ of 1903 UNDETERMINABLE.

Two fragments of small stems or leaves, a few cm. long by a few mm. wide. There is no evidence whatever of structure, and it is impossible to satisfactorily correlate them with any known forms.

$\frac{250}{8}$ of 1903 FERN STIPES.

A single specimen, representing a portion of a branching stem which exhibits no detailed structural features, but has all the external aspects of a portion of a fern stipe bearing the basal portion of the rachis of one of the pinnæ. As such, the specimen has no stratigraphical value, since the species or genus cannot be determined; but it is highly probable that it is identical with $\frac{271}{4}$ of the same collection, which represents fragments of stems only two or three centimetres long, mingled with fragments of leaves.

$\frac{250}{c}$ of 1905 BETULA, sp.

Under this number are included isolated specimens about 1 cm. long by 0.5 cm. wide, evidently the remains of a fruit of some sort. A careful inspection shows it to be made up of a series of closely packed scales which make it an oblong cone closely comparable with the cone of *Betula*, to which it is provisionally referred.

$\frac{250}{a, b}$ of 1903 PINUS COLUMBIANA, n. sp.

Among the collections of 1903 were two fragments of calcified wood, both of which represent the same species. The larger specimen was a fragment of a good sized but flattened branch, measuring about 10 cm. in length, 9 cm. in breadth and 2.8 cm. in thickness. The structure was well preserved and admitted of determination without much difficulty, although decay and alteration by crushing had obliterated and destroyed some of the structural features. There was no difficulty in recognizing the wood as representative of a hard pine, but

it was impossible to identify it with any previously recognized fossil type, or with any existing species, although it is of interest to find that it is a hard pine of the general type of *P. glabra*, to which it somewhat closely approximates, but from which it differs materially in the structure of the medullary ray. In the collections of 1905, from the same locality, precisely the same wood was once more brought under my notice, being recognized under the designation $\frac{250}{J}$. This more

recent material, however, has been found to be in a much better state of preservation, conditions of decay not having progressed so far as in the previous case, and it therefore served to complete the diagnosis with respect to several important characters which were either wholly wanting in the previous material, or imperfectly presented.

There is no record of the wood of *Pinus* having been found in the same horizon in North America, though Knowlton has described two species from the Laramie of the Yellowstone National Park, under the names of *Pityoxylon alderisoni* and *P. amethystinum* (35). Between these and the present specimens, however, there are no points of resemblance. The diagnosis for the present species is as follows:—

PINUS COLUMBIANA, n. sp.

Plates III and IV.

Transverse.—Growth rings variable though generally very broad in the large stems.

Spring wood usually predominant, the transition to the summer wood gradual, but in the narrow rings more or less abrupt and sometimes conspicuously so; the tracheids large, thick-walled and often conspicuously so, definitely rounded, often radially oval, chiefly uniform, more or less equal, in regular radial rows. Summer wood conspicuous, dense and often thin. The structure as a whole is that of a rather dense wood of medium hardness. Medullary rays prominent, not very numerous, resinous and distant upwards of 9 or more rarely 15 rows of tracheids. Resin passages conspicuous, rather large and scattering throughout the growth ring, the parenchyma cells large, thin-walled and in two rows, or forming large, irregular tracts upwards of 6-9 tracheids wide; resinous; thyloses not obvious.

Radial.—Medullary rays resinous; the tracheids rather numerous, marginal and interspersed, not obviously predominant, very variable and often as high as or higher than long, sparingly dentate¹; the parenchyma cells all of one kind and rather thin-walled, straight and equal to about 4 wood tracheids, the upper and lower walls strongly pitted, the terminal walls straight or diagonal and apparently not pitted, the lateral walls with simple, round or lenticular pits of medium size, 2-4, chiefly 2 per tracheid. Bordered pits on the tangential walls of the summer

¹ Possibly due to conditions of decay.

tracheids small and not numerous, those on the radial walls rather large, round, or oval in one compact row, and generally numerous.

Tangential.—Fusiform rays rather numerous, short, the broad central tract with thin-walled parenchyma chiefly broken out; the unequal terminals composed of broad, oval cells chiefly in one row. Ordinary rays low to medium, uniseriate, not materially contracted by the interspersed tracheids; the parenchyma cells somewhat unequal and variable from oblong (in the summer wood) to broad and oval or round (in the spring wood).

In the collections of 1905, under number $\frac{1007}{6d}$, there were two impressions of cones which obviously represent a species of pine (Pl. II). They are entirely free from associated foliage or other portions of the tree by means of which they might be more fully determined and correlated with known species. Although somewhat distorted by displacement of their matrix, their essential characters are fairly well preserved and may be described as follows:—

Cones narrowly ovate or oblong ovate; the scales upwards of 1.1 cm. broad and 3 mm. thick at the upper ends, strongly and transversely keeled and terminating in depressed, round or transversely elongated umbos without (?) prickles.

From the above description it is quite clear that the cones represent a hard pine, and upon careful comparison with the excellent figures and descriptions given by Sargent (55), it becomes apparent that they are most directly comparable with *P. glabra* among existing species.

Although the two localities for the stem and cones are not identical, they represent the same horizon, and probably the same deposits, so that in view of the essential relationship established above, it is probably justifiable to consider that both cones and wood represent the same species. This view is strengthened by the fact that independent determinations brought the two to substantially the same species.

250

a, b, c, d,
f, h, i, k, l,
m, of 1905.

CUPRESSOXYLON MACROCARPOIDES, Penh.

In 1904 I described a new wood, found among the undescribed specimens in the Peter Redpath Museum, under the name of *Cupressoxylon macrocarpoides* (47), because of its striking resemblance to the existing *Cupressus macrocarpa*, with which it is possible it should be fully identified under the same name, but of which it is to be regarded as the ancestral form in any event. These woods were all recorded as from the Cretaceous formation near Medicine Hat, Alberta, the precise locality being Twenty-Mile Creek.

In the 1905 collection from the Kettle river, large numbers of specimens representative of this tree were again met with, and in the

main, they are much better preserved. That this genus has already been recognized as an element of both the Cretaceous and Tertiary floras, has been shown on former occasions, and especially by the occurrence of *C. dawsoni*, Penh., in the Eocene of the Great Valley and Porcupine Creek Groups, as well as in the Cretaceous of the South Saskatchewan, near Medicine Hat (47). This extended geological range is quite in harmony with the idea that the genus as a whole is an old one, and that the present species is ancestral to, if not in all respects identical with the existing *C. macrocarpa*.

250

E

ULMUS PROTORACEMOSA, n. sp.

Plates IV-VI

This plant is represented by a single specimen of calcified wood, the structure of which is fairly well preserved, chiefly with respect to the transverse section. In the longitudinal sections the structure is so altered that many of the essential details cannot be determined, and the final diagnosis must be deferred until such time as more ample and more perfectly preserved material renders it possible to draw it accurately. The provisional diagnosis nevertheless shows this wood to be that of an elm. While the wood of this genus is not known in horizons earlier than the Pleistocene, in which formation both *U. americana* and *U. racemosa* are well recognized types, the present material affords the first definite knowledge of the woody structure of a genus in formations where its leaves have been known for some time. Among existing species this wood is probably most nearly comparable with *U. racemosa* — a species which exhibits great structural variation along lines essentially parallel with those shown in the present case. From the details of structure available, it is perhaps not unsafe to assert that the resemblance is so close as to justify regarding the fossil as the prototype of that species, and it is therefore named with reference to this fact. The diagnosis so far as obtained is as follows:—

ULMUS PROTORACEMOSA, n. sp.

Transverse.—Growth rings very variable and with no obvious distinction of spring and summer wood; in stems of rapid growth very broad and showing a gradation of vessels and wood parenchyma; in stems of slow growth very narrow and more variable. Structure rather dense in the greater portion of the ring; the wood cells medium, rather thick-walled. Vessels of the spring wood medium, not very large, radially oval or oblong and often so disposed as to be radially 2 seriate but without thyloses; forming about $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$ the thickness of the ring and abruptly replaced by small vessels and wood parenchyma forming

small to medium tracts which are more or less distant and constantly diminishing in size outwardly, sometimes forming diagonal or even tangential series, the contained vessels often lying in radial series of 2-4. Medullary rays poorly defined but rather numerous and several cells wide.

Radial.—Medullary ray cells all of one kind, straight, rather thin-walled with no recognizable markings. Vessels short and broad, the radial walls with multiseriate and chiefly hexagonal, bordered pits.

Tangential.—Rays numerous, low and broad, upwards of 4 cells wide and never uniseriate. Vessels as in the radial section.

$\frac{250}{G}$ of 1905.

ULMUS PROTOAMERICANA, n. sp.

Plate VII.

The specimens designated as $\frac{250}{G}$ represent another species of *Ulmus* in a very perfect state of preservation which permits of drawing a diagnosis with completeness. Whatever doubts may attach to the preceding species with respect to its relation to existing forms, there seems to be little or no room for denying the relation of the present material to the existing American elm, of which it is undoubtedly the ancestral form. The most prominent respect in which it differs appears to be in the rather broad zone of vessels in the spring wood, and the somewhat different form presented by the distribution of the wood parenchyma in the summer wood. Both of these features are of a variable character in the white elm and quite conformable to what is found in the fossil.

That both *U. americana* and *U. racemosa* should be represented in the same formation by equivalent forms, is in no way surprising when we recall their constant association in the Pleistocene and also in existing floras. There is therefore no reason why the prototypes of these familiar species should not be similarly associated in the early Tertiary. The diagnosis of this species is as follows:—

ULMUS PROTOAMERICANA, n. sp.

Transverse.—Growth rings variable, often very narrow, with no obvious distinction between spring and summer wood except through the location of the large vessels. Wood cells at first rather large and rather thin-walled, soon reduced and passing somewhat gradually into small, thick-walled cells at the outer limits of the growth ring, very variable and unequal throughout, rarely disposed in radial rows, the structure dense. Vessels at first large and prominent, often with round or oval, transversely or more generally radially 2-3 seriate; forming a zone $\frac{1}{3}$ to $\frac{1}{2}$ the thickness of the growth ring and abruptly followed by smaller vessels with wood parenchyma which form tracts of variable extent, radially or transversely extended, or more or less coalescent so as to form diagonal tracts or tangential zones of indefinite extent;

the parenchyma elements within such tracts often conspicuously resinous. Medullary rays prominent, numerous, upwards of 4 cells wide, sparingly resinous.

Radial.—Ray cells all of one kind, low and more or less contracted at the ends; the upper and lower walls thin and not pitted; the terminal walls sometimes thick and strongly pitted; the lateral walls without obvious pits. Vessels of the spring wood broad and short, $1\frac{1}{2}$ to 2 times longer than broad, the radial walls with multiseriate, hexagonal pits with large, transversely oblong pores; the smaller vessels fibrous, but with similar construction, the pits often reduced to a single row; thyloses of the large vessels often strongly developed, but more or less strictly localized.

Tangential.—Rays numerous, medium, upwards of 4 cells wide; the small, rounded-hexagonal cells forming a dense structure. Vessels as in the radial section.

$\frac{250}{c}$ of 1903.

ULMUS COLUMBIANA, n. sp.

Plate VIII.

Among the woods represented in the collections of 1903, was a specimen believed to be a new species of *Rhamnacinium*, and provisionally referred to that genus under the number $\frac{250}{c}$. A more critical examination proves it to be an elm of a type not readily assignable to any known species. Its diagnosis is as follows:—

Transverse.—Growth rings rather broad and well defined. Tracheids not very thick-walled, gradually passing into a thin and poorly defined limiting zone upwards of 8 tracheids thick. Medullary rays numerous, 1-4 cells wide, resinous, distant chiefly one but sometimes three rows of vessels. Vessels oval or round, more or less in radial rows, radially 1-5 seriate or sometimes tangentially 2 seriate; the larger vessels occupying a zone of variable width in the spring wood and often preceded by a series of smaller vessels, more or less abruptly diminishing and becoming more scattering toward the summer wood where they form more or less scattering groups or finally become merged with the wood parenchyma. Wood parenchyma very variable and often apparently wanting, but when prominent surrounding groups of vessels or forming isolated and commonly tangentially disposed tracts of variable size near the outer limits of the growth ring.

Radial.—Vessels short and commonly broad, the hexagonal, multiseriate pits with transversely slit-like pores. Medullary rays numerous and medium to rather high, the cells all of one kind though often much shortened; the upper and lower walls rather thin, or in the short cells thick and much pitted; the lateral walls multiporous when contiguous to vessels. Vessels of the medullary sheath spiral and scalariform, the adjacent parenchyma filled with starch. Wood parenchyma cells about eight times longer than broad.

Tangential.—Rays of two kinds; the uniseriate rays low, inconspicuous, not numerous; the multiseriate rays numerous, resinous, lenticular, upwards of 5 cells wide, the terminals not prolonged, the cells all of one kind and chiefly thin-walled.

1007
1, 2a. of 1905. EXOGENOUS WOOD. UNDETERMINABLE.

This number represents two fragments of wood a few centimetres square. One is a separate fragment, carbonized throughout and evidently a piece of exogenous wood. The other fragment, still adherent to the original matrix, is about 2-3 mm. thick, fully carbonized, and showing both growth rings and medullary rays. The material is too friable and too fully carbonized to make sections possible.

1007
2b, 5 of 1905. PHRAGMITES, sp.

Two fragmentary specimens of very imperfect leaves which cannot be referred to anything more definite than Phragmites.

1007
3c of 1905. POTAMOGETON, sp.

Among the small fragments embedded in the general matrix of specimens from locality 1007, there were noticed several small, oval bodies, evidently of a composite character and very suggestive of the fruit of a *Carex* or one of the *Naiadaceæ*. Upon critical examination the conclusion was reached that they belonged to the latter family, of which *Potamogeton* was found to be the genus presenting the most favourable basis for comparison. From that point of view they were found to compare closely with such species as *P. mysticus*, *P. confervoides*, *P. obtusifolius*, *P. vaseyi*, or *P. diversifolius*, being most directly related in point of size, form and variations with *P. obtusifolius*. The entire absence of foliage makes it impossible to correlate it any more definitely with existing species, and it is therefore unwise at present to assign any specific name.

A review of the American history of this genus shows that on the whole, it has heretofore been recognized chiefly with respect to the Pleistocene formation, in which Penhallow (48, 49), and Dawson (6, 75) have recorded a number of species represented by their foliage. Knowlton (25) has similarly recorded the genus as occurring in the glacial deposits of West Virginia, but in all of these cases the plants found may be directly correlated with existing species. Lesquereux (42, 142, pl. xxiii, f. 5—6) has recorded the existence of *Potamogeton* in the Green River Group at Florissant, Colorado, where two species are recognized: the one, *P. verticillatus*, Lesq., being known by

its leaves only; the other, *P. geniculatus*, Al. Br., being known through both fruit and leaves. There is, therefore, no substantial reason for questioning the character of the fruits as described in the present instance.

$\frac{1001}{3}$ of 1905.

ULMUS, sp.

An undeterminable species of elm, represented by a fragment of a leaf, showing nothing but venation, and probably referable to one of the woods of the same genus described.

$\frac{1001}{2}$ of 1905.

BETULA, sp.

This specimen embraces three fruit bodies, two of which are but imperfectly represented, while the third shows a perfect, oval form, 4×8 mm., with well defined scales. It is a small cone, representing the fruit of *Betula*, possibly the same as $\frac{250}{1c}$. On the same slab are various fragments of stems, more or less carbonized. These are several centimetres long and upwards of more than a centimetre in width. Their character cannot be determined, but they apparently represent small branches of some woody oxygen, possibly of *Betula* itself.

$\frac{1001}{1}$ of 1905.

TAXODIUM DISTICHUM.

The only representative of this genus is to be found in a portion of the male inflorescence, about 4.7 cm. long. The central axis is rather stout and it bears several well-defined inflorescences, together with one or two which are detached. These latter show the characteristic features of the male flowers of *Taxodium*, as already recognized by Knowlton (34), in specimens derived from the Mascall Beds of the John Day Basin (U. Miocene) of Colorado.

CRETACEOUS.

LEAVES OF ENDOGENS.

The only specimen under number 1433 showed on one side, two small fragments of leaves which, from their obviously parallel venation, are to be regarded as belonging to some endogenous plant, the nature of which could not be determined.

PINUS, sp.

On the opposite side of 1433 is a single leaf of a pine. The same leaves again appear in specimen $\frac{1428}{5}$. In $\frac{1428}{3}$ there is a seed (Fig. 1)

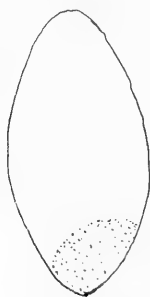


FIG. 1. Pinus sp. A seed, probably of a pine. $\times 4$.

which appears to be that of a pine, though the impression is not a very good one, and it may belong to the same species as the leaves just referred to.

$\frac{1428}{1}$

GLEICHENIA GILBERT-THOMPSONI, Font.

Plate IX.

Among the collections of 1905 there were a large number of fragments of various sizes, from locality 1428, representing the bipinnate frond of a fern. In a few instances these were so large and complete as to permit of a ready recognition of all the essential characteristics. The description obtained from these latter is as follows:—

Frond twice pinnate; the rachis upwards of 7 mm. broad; pinnæ 1.3 cm. distant and widely spreading at angles of 76° - 90° , the latter apparently the result of displacement, upwards of more than 10 cm. in length; the rachis 0.5 mm. broad and very slender, linear, 11 mm. broad at the base and above the middle gradually tapering toward the apex which is not shown; in the longest, 6 mm. broad at a distance of 10 cm. from the base. Pinnules crowded but not strictly contiguous, distinct, attached by the full width of the broad base; not decurrent; 5 mm. long and 2.5 mm. wide; oblong, abruptly rounded at the broad apex or more rarely triangular and obtuse as the result of drying before burial; at first horizontal or at an angle of 89° , gradually ascending and toward the apex becoming 65° ; terminal pinnules not represented in any of the specimens; venation simple with free and submarginal terminations; sori not represented.

This plant belongs to the genus *Pecopteris*, which Brongniart established in 1828. To it he assigned a large number of related species ranging from the Carboniferous to the Permian, while more recently it has come to include species from the Mesozoic and even from the early Tertiary. It is therefore found that through a well defined series of related specific types, the genus, which is recognized as a very old one, is directly connected with existing types to be found in the *Gleicheniaceæ*, and particularly in the genus *Gleichenia*, as already shown by Potonié, who nevertheless retains Brongniart's original name (54, 53). The former practice of adopting one name for fossils and another for recent forms when the two are recognized to have generic identity does not rest upon a sound basis, nor is it conducive to that nomenclatural simplification which is a great desideratum at the present time. It rather tends to perpetuate and emphasize the ancient idea of the radical difference between extinct and existing types, instead of directing attention toward a progressive development of related forms. There is, therefore, no real reason why the genus *Pecopteris* should not be known in the future as *Gleichenia*, to which the various species in reality belong, and our future practice will conform to this view, in accordance with that already instituted by Heer in 1875 (35: III, p. 44, pl. iv, v, vi, vii), who relegates to that genus all species of the type represented by the present specimen.

In endeavouring to institute comparison with other specimens from nearly related horizons, it appears that no representative of this plant is to be found in the collections of the Peter Redpath Museum, where the most recent horizon in which any *Pecopteris* appears is the Upper Cretaceous. A specimen to which no specific name has been assigned, was collected by Dr. G. M. Dawson, from the Upper Cretaceous of Baynes Sound, B.C. This may possibly be the same as a species which Sir William Dawson recognized (8) in the material collected by Mr. James Richardson, from Hornby Island, B.C., in 1872, and which he regarded as closely approaching *P. phillipsi* of the English Oolite, but to which he gave no name on account of the absence of venation.

Dawson (5) has shown that *Pecopteris browniana*, Dunker, occurs in the Kootanie Series, and, as originally noted by Newberry (44), it also occurs at Great Falls, Montana; but since this species has now been definitely transferred to the genus *Cyathites*, it is excluded from further consideration. Of the thirteen species of *Pecopteris* enumerated by Knowlton (37), all except one may be readily excluded from the present case by reason of their marked differences in the character of the foliage.

Upon comparison with the European forms recorded by Brongniart (4), a very striking resemblance is observed to exist between our present specimens and *P. arborescens*. This latter is characterized by having "Pinnae, 7 cm. long and 6 mm. broad at the base, at first linear but then gradually and uniformly tapering toward the apex from above the middle; pinnules, 3 mm. x 1.5 mm." While a careful comparison of the two specimens shows a remarkable resemblance, it is to be noted that the one now under special consideration is much the larger, a feature which constitutes the chief and most essential difference. Furthermore, *P. arborescens* is a Carboniferous type from St. Etienne, and I am not aware that it has been definitely observed in any later formation. While, therefore, it is not altogether possible to establish specific identity between the two, there is little reason to doubt that *G. gilbert-thompsoni* is the modern representative of *P. arborescens*.

Directing comparisons to Tertiary forms, it is found that the genus is but sparingly represented in that age. *Pecopteris torellii* of Heer, is an element of the Eocene flora of Unga Island (42), while it is also common to the Miocene of the Island of Saghalien (21), but as this plant can no longer be regarded as one of the *Gleicheniaceae*, but rather, as Lesquereux points out, a true *Osmunda*, it must be excluded from further discussion in this connection.

Perhaps the nearest representative of this type is to be found in *Gleichenia zippei*, Heer, from the Kome beds of Greenland (35: p. 44, pl. iv, v, vi, vii). While there is a general resemblance which unquestionably brings the two into generic relation, there are important differences in the length and shape of the pinnules which definitely establish a specific difference.

We are thus brought to a comparison with the geologically most recent of all known species — *P. sepulta*, Newb. This plant was described by Newberry in 1882 (45) as having been obtained from the Eocene of Green River, Wyoming. No figure is given, but the description shows the pinnules to be confluent, united by one-third of their length, slightly curved upward and flabellate on the upper side.

It is thus clear that *P. sepulta* is not even remotely related to the one under discussion, and from the evidence collected, the latter must be regarded as altogether a new one, for which a definite name is demanded. But since the above was written, a copy of Ward's latest contribution to our knowledge of the Mesozoic flora has come to hand (57: 616), and in this way my attention was at once drawn to a description and figures of *Gleichenia gilbert-thompsoni*, as originally described by Fontaine, as being at least closely similar to the Skagit

river specimen. Unfortunately, Ward gives no detailed description of this specimen, a fault which equally applies to most of the other specimens dealt with, and one is obliged to rely wholly upon the figure which, fortunately, is most excellent and apparently of normal scale. Careful measurements of the figure give the following diagnosis:—

Frond twice pinnate: pinnæ 1—1.2 cm. distant and inserted at angles of 55° — 60° , more than 6.5 cm. long and linear within that limit, 11 mm. broad. Pinnules crowded, more or less contiguous but wholly distinct, attached by the full width of the broad base; not decurrent; 6 mm. long and 3.5 mm. wide; oblong-linear and abruptly rounded at the broad apex; inserted at angles ranging from 67° — 90° , with intermediate variations resulting from displacement; only the central mid-rib shown.

A comparison of this diagnosis with that for the Skagit river specimen will at once show that the only essential difference between the two lies in the size of the pinnules—a difference which may well belong to different parts of the same frond. It is thus possible to conclude that our specimen is identical with Fontaine's species.

In the collection of 1905, number $\frac{1428}{2}$ comprises a number of linear fragments devoid of structure or surface markings, though sometimes giving evidence of the presence of vascular bundles in the interior, and rarely showing a somewhat carbonized surface. They are always associated with fronds of *Gleichenia gilbert-thompsoni*, and there is every reason for regarding them as fragments of the stipes of that species. It is also found upon comparison, that they are identical with similar fragments contained in the collections of 1903 and designated as $\frac{471}{1-13}$. In the preliminary report upon that material, these specimens were referred to as "representing portions from the rachis of a fern," but owing to lack of sufficient evidence, regarded as "essentially of no value for stratigraphical purposes." Close comparison with the remains of *C. gilbert-thompsoni*, not only confirms this conclusion, but enables us to draw the further inference that they are probably parts of the same plant.

Specimens 1436 of the 1905 collections, show a single instance of short fragments which are also to be referred in a similar way to some fern of which they are parts of the rachis, and the conclusion is justified that they are identical with 471 of 1903, and $\frac{1428}{2}$ of the 1905 collections.

1430

2

GLEICHENIA, sp.

A single specimen, under number 1430, shows a fragment of a bipinnate fern frond, which is unquestionably a *Gleichenia*, conforming to the following description:—

Pinnæ alternate, 5 mm. broad, linear and distant 5 mm. and approximate or slightly overlapping, more than 4.5 cm. long, the apex unknown, uniformly inserted upon the rachis at an angle of 82° ; pinnules alternate, ovate, unequal and crowded with the margins somewhat overlapping, the apex round-obtuse, the broad base distinctly rounded, the midrib usually at an angle of 55° with the rachis of the pinna.

The very imperfectly preserved form of this specimen, and the fact that only one fragment is available, makes the present determination open to some question, and under these circumstances it does not seem expedient to supply a specific name. So far as it is possible to reach a final conclusion, this plant appears to approximate closely to the European *Pecopteris sulziana* of Brongniart (4: pl. 105, f. 4), which differs from it in the shorter and more rounded pinnules attached throughout the full extent of the very broad base, their equal form and an angle of 75° . They resemble one another with respect to the intervals between the pinnæ (5 mm.) and in the proximate, slightly overlapping pinnules. It is therefore possible that *P. sulziana* is the ancestral form of the one now under consideration.

1430

12

CLADOPHLEBIS SKAGITENSIS, n. sp.

This species is represented by several fragments of fronds, the largest of which is 5.5 cm. long and 15 cm. broad in its complete state, but none of the fragments are altogether satisfactory for purposes of description. The following description has been obtained:—

Pinnules distinct, somewhat falcate, 6 mm. broad at the base and 7 mm. long, inserted on a rachis 1.5 mm. broad, the apex acute.



Fig. 2.

Cladophlebis
skagitensis,
n. sp. $\times 1/1$.

During the past year I have had occasion to recognize several species of *Cladophlebis* from the Kootanie of the Crow's Nest Coal Fields at Michel Station, and from the Lower Cretaceous of the Nordenskiöld river, but the present specimen is not comparable with any of them (1). In 1893 Sir William Dawson recorded a fern from the Upper Cretaceous of Vancouver Island, under the name of *Cladophlebis columbiana*, but there is no ground for comparison here, for the reason that the plant so named can hardly be regarded as a *Cladophlebis* at all, and upon this point Sir William Dawson himself expressed doubt (12). A very close resemblance is to be noted between this plant and Fontaine's *C. virginensis* (19). The

chief, and perhaps the only difference, is the one of size, and it may be that they should be regarded as identical, but for the present it seems better to adopt a provisional name for the British Columbia specimen, which is, therefore, called *C. skagitensis*.

1430

 $\frac{7}{8}$

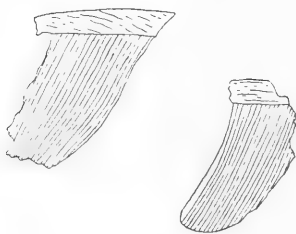
ASPIDIUM FREDERICKSBURGENSE, Font.

Number $\frac{1430}{7, 8}$ embraces numerous fragments of a bi-pinnate frond, showing only a portion of the termination of the pinna in each case. The form of the pinnules varies somewhat greatly and presents numerous gradations between the two extremes precisely as in Fontaine's *Aspidium fredericksburgense*, which this plant undoubtedly is. This species, originally described by Fontaine from the Potomac Formation at Fredericksburg, Virginia (19), has since then been recognized by Dawson (5) in the early Cretaceous at Anthracite, B.C. It will be readily recognized that so strongly defined a Lower Cretaceous type as this is, must have special value in determining the horizon in which it may be found.

1430

 $\frac{3}{3}$

NILSONIA PASAYTENSIS, n. sp.

FIG. 3. *Nilsonia pasaytensis*, n. sp. $\times 1/1$.

Number $\frac{1330}{3}$ embraces two small specimens, each of which represents a single pinnule of a compound leaf, attached to a strong rachis. Each pinnule is approximately triangular in outline, with a broad base and a somewhat narrow though obtuse apex. The margin is entire and the whole organ is transversely by prominent and parallel nerves about 1.5-2 per mm., which extend from the base to the apex. This species is quite distinct from anything hitherto described from Canadian localities, although Dawson (9) published a new species from the Upper Cretaceous of Baynes Sound, Vancouver Island, but from the published figures which show a larger plant with a very different form of pinnule, there would seem to be no connection between the two.

In Ward's most recent contribution to the Mesozoic flora of North America, he publishes a description and figures of a species of *Nilsonia* from Thompson Creek, Douglas County, Oregon. This he identifies with *N. nipponensis*, which Yokoyama had previously described from Japan, and which Ward thinks may be also comparable with various Jurassic species from Siberia, which Heer has described under the names of *Pterophyllum* and *Anomozamites* (57: p. 94, pl. xvii, f. 8-10). On comparing our specimen with those figured by Ward, a very striking resemblance is to be noted with respect to individual pinnules, but it is to be observed that within the limits of the same leaf, the pinnules show a somewhat wide variation of such a nature that taken individually, several species might be made from the parts of one leaf. It is, therefore, quite possible that our specimens are really representative of *N. nipponensis*, but as such a conclusion is not wholly justified by the nature of the material now in hand, it is thought that a separate name to be employed tentatively, would be altogether more appropriate, and it has, therefore, been named with respect to the locality from which it was derived.

$\frac{1430}{1}$

CYCADITES UNJIGA, Dn.

Under number $\frac{1430}{1}$ are included several fragments of pinnate leaves with strong and rigid, linear and conspicuously nerved pinnæ given off from the main rachis at angles of 65° to 70°. The angles thus indicated deviate somewhat from those given by Dawson (9) in his description of *Cycadites unjiga*, but in this species, as in *C. confertus*, Murr., from the Jurassic of India, it is obvious that the angles of the pinnæ cannot be relied upon for diagnostic purposes, because of the positions assumed as the result of displacement. A careful comparison with the original text shows that if the angles are to be relied upon, the descriptive text is to be taken as erroneous and should be recast. Both Dawson's specimens and those now under consideration, are closely comparable with *C. pungens*, Lesq. (43), from the Dakota Group, and it is altogether probable that future comparisons upon the basis of more complete material, will show them to be identical.

In the 1903 collections, several specimens represented by the numbers $\frac{471}{14b, 15a, 16}$ show pyritized fragments of leaves occasionally with a strong midrib, were originally determined as representing the pinnæ of a Cycad. This they no doubt are, and it may now be assumed that they represent the same species as $\frac{1430}{1}$ of the 1905 collections.

1428
6

GLYPTOSTROBUS EUROPÆUS? (Brongn.), Heer.

One specimen only, showing a small fragment of a leafy branch.

1428
4

SALIX PERPLEXA, Knowl. (?).

A single specimen representing the lower three-fourths of a leaf, appears to be identical with Knowlton's *Salix Perplexa* (34). The chief difficulty in this comparison is to be found in the fact that this species was derived from the Mascall Beds of the John Day Basin at Van Horne's Ranch, and it is therefore of Miocene age, being known in no other horizon. This reference must therefore be taken with reservation.

1430
5

POPULUS CYCLOPHYLLA, Heer.

One leaf only, represented by a very imperfect and badly crumpled fragment, which makes definite identification very difficult. If correctly determined, the present specimen finds its representative in the Dakota Group of Nebraska, etc., (46).

1430
11

MYRICA SERRATA, n. sp.



Fig. 4.
Myrica
serrata,
n. sp. $\times 1/1$

This genus is represented by two fragments of leaves of the generalized type presented by *M. torreyi*, Lesq. (56: pl. xl, f. 4), but much smaller, more sharply and regularly dentate, and thus more nearly approaching *M. scottii* of Lesquereux, as figured by Knowlton, from the Laramie of the Yellowstone National Park (34: pl. lxxxiv, f. 6), 'though it can hardly be said to conform as well to Lesquereux' original description and figure based upon specimens from the Green River Group at Florissant, Colorado (12: p. 147, pl. xxxii, f. s. 17-18). It has thus been considered desirable to designate it by a distinctive name.

1430
6

QUERCUS FLEXUOSA, Newb. (?).

Several poorly preserved fragments of leaves, appear to be identical with Newberry's *Quercus flexuosa* (46: p. 74, pl. xix, f. 4-6), from the Cretaceous of the Puget Sound Group at Chuckanutz, Washington.

1430
9

QUERCUS CORIACEA, Newb.

This number embraces several small leaves nearly entire; fragments showing the entire margin, form and characteristic venation of *Quercus coriacea*; also one specimen with three nearly complete leaves

in situ. These all agree fully with Newberry's figures and descriptions (46: p. 73, pl. xix, f. 1-3) of the species which are originally obtained from the Puget Sound Group at Chuckanut, Washington.

1430
4, 10

SASSAFRAS CRETACEUM, Newb.

This species is represented by two fragments of leaves, the one showing the characteristic venation, the other showing the divergence of the principal veins at the base of the blade. This species has been described by Newberry (46) as a recognized element of the flora of the Dakota Group.

471
71-32

ENDOGENOUS LEAVES.

Pyritized leaves of various widths upwards of 15 mm., apparently representing some endogenous plant.

1430
13

FRUIT OF AN EXOGEN?

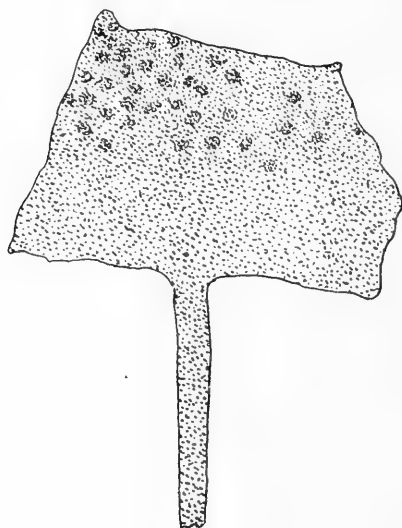


FIG. 5. *Dorstenia*? sp. x 4.

Number $\frac{1430}{13}$ represents a single specimen of unrecognizable character, but apparently a broad fruit which answers to the following description:—

Peduncle 1 mm. broad and 8 mm. long, bearing at its upper end a broad, four-sided disc 12 mm. at the base, 6 mm. wide at the summit and 8 mm. high, without structural markings of any kind except a finely granulated surface strongly suggestive of the presence of small seeds or akenes. While the observed form may have been derived from crushing, the entire aspect of the specimen, together with the granulated surface, strongly suggests a fruit of the type of *Dorstenia*.

If the suggestion thus indicated may be relied upon, it would harmonize with the very general occurrence of representatives of the Urticaceæ in Cretaceous formations, such as *Ulmus*, *Ficus*, etc. The specimen might be referred provisionally to *Dorstenia*.

1428

7

UNDETERMINABLE.

Several specimens under number $\frac{1428}{7}$ show fragments of dichotomously branching remains which cannot be satisfactorily correlated with any known species. They strongly suggest a variety of well-known forms, including *Hymenopteris*, *Czekanowskia*, *Baieropsis*, *Potamogeton* and *Naias*, with none of which a satisfactory relation can be established; and upon careful consideration and comparison, the conclusion has been reached that they represent the larger veins of exogenous leaves, possibly of the type of *Platanus*, which have become skeletonized and broken up, thus leaving the peculiar fragments observed. This conclusion will satisfactorily meet all requirements.

SUMMARY AND GENERAL CONCLUSIONS.

In summarizing the foregoing results it is hoped to answer more or less completely, several questions which have been raised as to the age of the deposits in which the fossils occur. The precise nature of these problems may be best understood by quoting from the original letters of transmittal and information, to the effect that "Nos. 1428, 1430, 1433 and 1436 were collected from a large area of what has always been known as Lower Cretaceous, occurring at the Boundary (49th Parallel) Line between the Pasayten and Skagit rivers. There seems to be at least 28,000 feet of this series altogether, and it appears to correlate with the Shasta-Chico Series. I am particularly anxious to know whether 1428 is older than 1430 in its facies, and still more to know whether both are really Cretaceous." And later, in answer to questions as to the relative positions of 1428—1436 of the 1905 collection, and 471 of the 1903 collection, the reply was that "The locality of No. 471 is about one hundred and twenty miles east of that of 1428—1436; the former near to Rossland, the latter on the summit of the Cascade Mountains. The age of the Rossland volcanics and of the ash beds or sediments in which these obscure 471 specimens occur, is not at all understood, and I was hoping for some indication as to whether these rocks are even later than Palæozoic. The two occurrences are completely separate in geological and geographical relations, but there is no good reason why both should not be Cretaceous."

In discussing the regional distribution of the various collections, they may be divided conveniently for geological purposes, into two groups. Within the first are embraced Nos. 250, 1001, 1007, and 271. Specimens were taken from locality 250 on two separate occasions, *i.e.*, in 1903, and again in 1905. In 1905 also, collections were made from localities 1001 and 1007, both of which are on the Kettle river and near to No. 250; while locality 271 of the 1903 collection was on an affluent of the Kettle river. The proximity of these various collections enables us to consider them essentially identical, and the plants derived from them will be treated as of one flora.

In this connection it will be worth while to recall previous determinations of plants from the Red Deer river, from the Similkameen Valley, from Quilchena and from Coutlee. All of these floras will have to be compared with one another and with that of the Skagit river, in consequence of which it should be kept in mind that, with the exception of the first, all of these localities fall within the limits of the Kamloops sheet, within which area Dr. George Dawson has shown that the Tertiary formation shows "two well marked horizons of stratified deposits," and with respect to the causes giving rise to them, "it is probable that the Similkameen beds may correspond in time with one or other of these horizons, and their appearance and mode of occurrence accords best with the hypothesis that of these two they represent the lower or Coldwater horizon, but for the present this correlation stands merely as a probably conjecture." (16: p. 75B.)

An enumeration of the various types of plants found in the localities indicated by the above numbers, gives the following:—

<i>Taxodium distichum</i>	Leafy branch.
<i>Cupressoxylon macrocarpoides</i>	Wood.
<i>Picea columbiensis</i>	Wood.
<i>Cyperacites haydenii</i>	
<i>Cyperacites</i> , sp.	
<i>Phragmites</i> , sp.	
<i>Betula</i> , sp.	Fruit.
<i>Ulmus protoracemosa</i>	Wood.
<i>Ulmus protoamericana</i>	Wood.
<i>Ulmus columbiana</i>	Wood.
<i>Ulmus</i> , sp.	Leaf.
<i>Potamogeton</i> , sp.	Fruit and leaves.
Fern stipes	
Exogenous wood	
Undeterminable fragments of leaves.....	
<i>Pinus columbiana</i>	Wood.

This flora represents a remarkable preponderance of woods, several of which are entirely new, and in such cases previous knowledge cannot be utilized as an indication of the horizon they represent. There are, nevertheless, certain well defined forms of known value, and these will serve as a means of determining the horizon in connection with the general facies of the entire flora. From the list, we may nevertheless exclude the fern stipes, the exogenous wood and the undeterminable leaves as throwing no light whatever upon the problems before us.

The genus *Picea*, although somewhat sparingly known in the fossil state, is, nevertheless, found to be distributed through a rather wide range of horizons. It is a well recognized and rather abundant element of the Pleistocene flora, in which several existing species are represented by both wood and leaves (48). Similarly also, Knowlton (38: p. 215) has shown that existing species are still undergoing deposition wherever local glaciation is in progress. *Picea quilchenensis*, Penh., has been recognized somewhat recently in the Oligocene of the Quilchena basin, British Columbia (1), but as the plant is represented solely by its leaves, it is impossible to determine its precise relation to other fossil forms, although the character of the foliage offers a suggestion that it may be related to the existing *P. breweriana* or *P. sitchensis*. More recently, Berry (3) has determined the extension of the genus into the Upper Cretaceous formation of New Jersey. In the Cliffwood clays he has found beautifully preserved cones which he regards as representing a species comparable with the existing *P. excelsa*.

In 1904 Knowlton recorded the occurrence of a *Picea* in the Upper Eocene deposits at Kukak Bay, Alaska (33). This plant, which he designates as *P. harrimani*, is represented by its cones only, but these are in a fine state of preservation and permit of the inference that it most nearly resembles *P. sitchensis* among existing species.

The present evidence shows our knowledge of *Picea* in the fossil state to be based upon the wood chiefly, though to some extent upon the cones as representing three species within the limits of the United States and Alaska, but as these latter are in no way related species, they furnish no very precise basis for conclusions respecting the geological age of the horizon from which *P. columbiensis* has been derived. While our present limited knowledge of the genus leads us to believe that it should be looked for in the early Cretaceous at least, its present aspect is definitely Tertiary and chiefly Eocene.

Cupressoxylon was first recognized by Penhallow (47) in the Cretaceous formation of Medicine Hat, where the wood was found in abundance. Its more recent appearance in the deposits of the Kettle

river, where it is also found in the form of wood, gives somewhat conclusive evidence of the wider range of distribution of some of our existing species. This is wholly in accord with the general geological history of the genus, since it is found that under whatever specific name it may be recorded, it ranges from the Lower Cretaceous to the Eocene, a distribution which is not essentially affected by the fact that at least some of the species now assigned to the provisional genus *Cupressinoxylon*, may more properly belong to *Sequoia*. At the same time, since *C. macrocarpoides* occurs in a well recognized Cretaceous deposit, as well as in those of the Kettle river, it is clear that it cannot be held to be representative in any exclusive sense, of any particular age, and all we can say of it at the present time is, that it ranges from the Upper Cretaceous upward.

The genus *Taxodium* is a very cosmopolitan one, having a very wide range in geological time. Indeed, it may be said to exhibit an almost unbroken continuity of occurrence from the Kootanie and Potomac formations, through the Cretaceous to the Miocene Tertiary, and even to more recent deposits, where it connects directly with the existing species of Bald Cypress. The history of *Taxodium distichum* miocenium as originally defined by Heer, but as now commonly designated by the name *Taxodium distichum*, affords simply an instructive illustration of the relation of special types to particular horizons, a relation made all the more instructive because of the generally associated *Taxodium occidentale* and *Glyptostrobus europæus*. *T. occidentale* is a species of much more restricted distribution, but it is a well defined Tertiary type.

Lesquereux (42: p. 223), Newberry (46: p. 22), and Dawson (10: p. 79) have all shown *Taxodium distichum* to be a constituent of both the Miocene and Eocene Floras; while the more recent determinations of Penhallow (1: pp. 7 and 8) have proved it to be a component of the Oligocene at Quilchena and Coutlee, British Columbia, and those of Knowlton (34: p. 27) that it is a feature of the Upper Miocene of the John Day Basin, Oregon. It is nevertheless true, as shown by Penhallow, that this species is also a well recognized feature of the Paskapoo series of the Red Deer river (1: pp. 9 and 51, p. 51), as well as of the Lignite Tertiary of the Porcupine Creek and Great Valley Group in the western portions of Canada (52: p. 36). Recognizing the force of the generalization of Sir William Dawson (14: iv, 73) to the effect that the Miocene of Greenland, Spitzbergen and Alaska, as formerly regarded by Heer, is in reality identical with the Fort Union of the United States, a view more recently stated and adopted by Knowl-

ton (38: p. 240) and now universally admitted, it now becomes possible to recognize the fact that the numerous instances of the occurrence of this tree in Spitzbergen (22: p. 57), Grinnell Land (24: p. 23), Siberia (25: p. 33), Saghalien (13: p. 22), Alaska (39: p. 878 and 51; p. 214), as well as in Greenland itself (23: p. 60; 26: p. 9; 28: p. 463, and 29: p. 89) give unquestionable proof of its wide spread and abundant occurrence throughout the Eocene of America as well as of Europe. While, therefore, it is a form essentially typical of both the Eocene and Miocene, its greater abundance in the former implies a vigor of development which it appears to have lost in more recent times, although this does not of necessity permit us to conclude that its presence in a given horizon is more indicative of the one age than the other, a relation which must be finally established by collateral evidence.

Pinus columbiana does not, in itself, afford decisive evidence as to the nature of the horizon from which it comes, but a review of the distribution of the genus *Pinus* as now known may serve to suggest a reasonable conclusion.

The genus *Pinus*, as given by Knowlton (37), embraces nineteen species, most of which are defined specifically, ranging from the Dakota Group through the Cretaceous and Tertiary to the Pleistocene, where they become identified with existing species. But to these we may add six species of *Pityoxylon*, some of which are of Upper Cretaceous age, but most of which are Tertiary forms most largely represented in the Eocene. More recently, Knowlton (35) has also recognized the occurrence of the wood of *Pityoxylon alderi* and *P. amethystinum* in the Upper Miocene of the Yellowstone National Park, while on the other hand a recent publication by Ward has brought to light *Pinus leei*, Font. (57: p. 570), from the Older Potomac Formation of Virginia, a case which parallels that recorded by Heer of *P. crameri*, Heer, from the Kome beds of Greenland. While some of the species of *Pinus* thus referred to are recognizable through their wood structure, many others are known only through their foliage, and, although these latter are designated by distinctive names, it is not altogether certain that they are specifically distinct or that they are different from species represented by other remains with which it is at present impossible to identify them. A very large number of known species are represented wholly by seeds, and this is particularly true of the numerous species which Heer describes from the Eocene of Greenland and other Polar regions (22: Vols. I-VII). Inasmuch as such seeds are representative of the fruit, they may be directly connected with the cones, which are

the chief means of recognizing several species. Fontaine's *Pinus lei* from the Older Potomac of Virginia, as described by Ward (57: p. 570), is thus distinguished, but it is to be observed that such remains become far more abundant and characteristic in the Tertiary, where they are not infrequently preserved in a very perfect manner. This is eminently true of *P. baileyi*, Gard., and *P. plutonis*, Gard., as recorded by Starkie Gardner from the Palady beds of Ireland; or *P. macluri*, Heer, as recorded by Heer (22: p. vii), from the Eocene of Greenland. The same is likewise true of several species which Knowlton records from the Laramie of the Yellowstone National Park (35), and of *P. florissanti*, Lesq., which Lesquereux described from the Green River Group (42: p. 138). Some of these cones show decided relations to existing species, which is also true of *P. columbiana*, but the latter cannot be compared with any of the other fossil cones now known, and it therefore stands wholly by itself.

The general weight of evidence brought forward by the above analysis, would seem to indicate that while the genus *Pinus* may extend into the Cretaceous, it is essentially a Tertiary type, the chief aspects of which are Eocene, and it is to this horizon that *P. columbiana* probably belongs.

The genus *Ulmus* possesses peculiar significance in the present instance, not only because there are three well defined new species represented by their wood and one undefined species represented by a fragment of a leaf, but also because the genus as at present known, bears a definite relation to geological age. *Ulmophyllum* is a well recognized Cretaceous type which is chiefly found in the Potomac Formation, although it is also known to the Upper Cretaceous of Vancouver Island (5); but *Ulmites* and *Ulmus* are confined to the Tertiary, where they range from the Eocene to the Pleistocene, and become identified with existing species. An inspection of present records shows that out of nineteen Tertiary species, twelve are of Eocene age, while only seven are of Eocene and Miocene age, and that out of these latter only five are strictly Miocene. From this we may draw the inference that the genus *Ulmus* is essentially an Eocene type, and our four species from the Kettle river may also be interpreted in that sense.

The poorly defined species of *Betula* from the Kettle river afford very little, if anything, in the way of a reliable basis for age determinations. While the genus *Betulites* is a well defined Cretaceous one, being especially characteristic of the Dakota Group, we nevertheless also find *Betula beatriciana*, Lesq., in the same horizon (42: p. 36),

while *B. perantiqua*, Dn., occurs in the Upper Cretaceous of Baynes Sound (9), and yet another not specifically defined is met with in the Upper Cretaceous of Vancouver Island (8). Knowlton enumerates (37) not less than nineteen, while Ward (56) gives seven Tertiary species out of a total of fifteen. As, furthermore, eighteen out of these twenty-six species are distinctly Eocene, it may be concluded that in the absence of definite evidence to the contrary, any large representation of the genus would give to the flora facies of a distinctly Eocene character.

Cyperacites haydenii, Lesq., which occurs in the Kettle River flora, and which was originally described from the Green River Group (42: p. 140), serves to definitely indicate the probable age of the flora now under discussion. This conclusion is emphasized by the fact that the somewhat large number of species originally described by Heer (26: 46, 52), from Greenland and Spitzbergen, are all of Eocene age. Of these latter, *Cyperacites paucinervis*, Heer., is also found in the Eocene of Vancouver Island (13: iv. 144). In the enumeration of the fossil flora of the Yellowstone National Park, Knowlton (35: p. 779) shows that of the four species known there, three are definitely referable to the Fort Union Group, while only one is referred to the Miocene. Finally, Ward (56: p. 464) indicates similar relations when, in his Synopsis of the Laramie Group, he enumerates four species, all of which he shows to be exclusively of Eocene age. From this summary it becomes obvious that *Cyperacites* is essentially and typically an Eocene genus, the chief aspect of which is Lower Eocene. The only exception to this which has come under my notice, is the case of an undescribed species recorded by Sir William Dawson in his description of specimens from the Kootanie Group at Anthracite, B.C. (5: p. 91), but this reference is a doubtful one, as the species does not correspond with the usually accepted characters of the genus, or with those of the existing genus *Cyperus*, and I therefore exclude it from further consideration in this connection.

The reference to *Potamogeton* in the present instance is based altogether upon the fruit, but there seems little reason to question the correctness of this conclusion. Knowlton records seven species of *Potamogeton* (37), five of which are from the later Tertiary, but two are from the Eocene. Ward (56) shows that there are fifteen species of *Potamogeton* in the Eocene Flora, two of which are also common to the Senonian; while Heer defines no less than nine species from the Tertiary of Europe (31: I, p. 102; II, p. 88; III, p. 170), and five from the Eocene of Greenland (29: I, and 23, VII), Spitzbergen (27:

10 and 22), and Siberia (24), from which it would appear that as we now know it, this genus is essentially distinctive of the Eocene age.

Phragmites is a form of plant remains which is nowhere clearly defined, though in a general way it may be recognized without much doubt. Precisely what it embraces with respect to either genus or species, it would be impossible to say at present, though in a general way it may be said to embrace fragments of broad leaves, more rarely fragments of stems or even of rhizomes of Monocotyledonous plants. The fragments of leaves are not always separable with certainty from other Monocotyledonous leaves with similar characteristics, while the stem fragments are clearly differentiated from Cyperacites. The rhizomes are usually sufficiently well characterized to be recognized with certainty. There is no correlation between these various forms relegated to a common genus, but when recognizable their characters are sufficiently definite to permit of using them for stratigraphical purposes. An examination of the North American distribution of the genus shows a somewhat wide range. Thus, *P. cretaceous*, Lesq., represented by both leaves and rhizomes, is a constituent of the flora of the Dakota Group (42: p. 34, and 43: p. 37). Dawson has reported the leaf of *P. cordaiformis*, Dn., from the Upper Cretaceous of Vancouver Island (9: p. 26). Newberry reports fragments of leaves of an undefined species from the Cretaceous (46: p. 27, pl. xxii, f. 5), and Ward, in his Synopsis of the Laramie Flora enumerates four species as belonging to the Laramie proper, with two from the Senonian (56: pl. xxxii). On the other hand, Lesquereux reports one species from the Tertiary (42: p. 141), and Knowlton (35: p. 779) reports *P. latissima* from the Fort Union Group. Reference to Heer's well-known works (29, 26, 24, 23, and 31: p. 161) shows four species confined to the Eocene of Europe and Greenland, of which *P. oeningensis*, A. Br., is by far the most frequently represented. This summary shows nine Cretaceous localities against six Tertiary, and as these latter are all Eocene, it is clear that while *Phragmites* is common to the Upper Cretaceous and Lower Eocene, it is more typical of the former than the latter.

Reviewing the facts thus dealt with, we can only conclude that the flora of the Kettle river is certainly not Cretaceous, and that in its general facies it is Eocene rather than Miocene. This conclusion, however, necessarily raises an important question as to the particular age of floras previously determined and provisionally referred to the Miocene (51: iv, 68 and 52; iv, 36, etc.), and especially with reference to a critical comparison with the Similkameen flora as already determined

by Sir William Dawson (10: iv, 75). This author appears not to have been able to determine the age of the Similkameen beds to his own satisfaction, since, although he frequently makes comparisons with the Lower Miocene, to which his conclusions most strongly point, he nevertheless refers to some species as having distinct affinity with the Upper Laramie or Eocene, and to the Oligocene in particular, and in his concluding paragraph he says that "It may be further affirmed that the Similkameen flora is closely allied to those described by Lesquereux as the Green River and Florissant floras, and which he regards as Oligocene or Upper Eocene. It is to be hoped that ere long the discovery of mammalian remains may throw further light on the precise age of the Tertiary lake basins of British Columbia" (1, c, iv, 90-91).

In order to clearly bring out the questions at issue, and establish the correlation of the various Eocene floras, I have reduced to tabular form all such floras as have been studied by me, and have shown the occurrence of the same species as determined by other observers. While, therefore, this table aims primarily, to establish the relations of the Eocene floras, it will also show their contact with the Miocene and extension into the Cretaceous, including, however, only such species as are actual components of the various Eocene floras now under discussion.

The particular floras, the age of which is at present a matter of discussion, are Coal Gully at Coutlee, B.C., the Horse-Fly river at Cariboo, the Kettle river deposits at Midway, the Quilchena beds which are closely associated with those at Coutlee, and the Similkameen beds in the valley of the same name. As a basis of reference and comparison, the age of certain floras is well known or at least accepted. They are the Red Deer of the Paskapoo Series and essentially Fort Union Group, the Union Group of the Yellowstone National Park and elsewhere in the United States and Canada, and the Lignite Tertiary of the Porcupine Creek and Great Valley, all of which are Lower Eocene. To this we may add the Eocene of the North Polar regions, the floras of which are Fort Union, as already shown. On the other hand, the Green River Group furnishes a correct index of the Upper Eocene or Oligocene floras. From these fixed data it may be possible to establish the proper correlation of the unknown horizons.

	Lower Tertiary					Upper Tertiary					Miocene.	
						Oligocene						
	Red Deer River (Paskapoo).	Fort Union Group.	Yellowstone Eocene (Fort Union).	Lig. Tert. of Porcupine Creek etc.	Eocene of Spitzbergen, Alaska, Greenland etc.	Green River Group.	Similkameen Valley.	Kettle River.	Horse-Fly River.	Coutlee, B.C.		Quilchena, B.C.
<i>Glyptostrobus europæus</i>	x	.....	.....	.....	x	.....	x	.....	x	.....	.....	.....
<i>Ginkgo adiantoides</i>.....	.....	.....	.....	.....	x	.....	.....	.....	.....	.....	x	.....
" <i>digitata</i> ?.....	.....	.....	.....	.....	x	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Juglans acuminata</i>	x	.....	.....	.....	x	.....	.....	.....	.....	.....	.....	x
" <i>laurifolia</i>	x	x	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
" <i>leconteana</i>	x	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
" <i>occidentalis</i>	x	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Lastrea fischeri</i>	x	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Magnolia</i> sp.—.....	x	.....	.....	.....	.....	.....	x	.....	.....	.....	x	.....
<i>Maianthemum grandifolium</i>	x	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Myrica cuspidata</i>.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	x	.....	x	.....	.....	.....
<i>Nelumbium pygmaeum</i>.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
" <i>saskatchuense</i>	x	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	x	.....	.....	.....
<i>Onoclea sensibilis</i>	x	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Osmundites macrophyllus</i>	x	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Phragmites</i> sp.—.....	9	.....	x	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

36 out of 45 = Eocene.

6 species = Eocene.

36 out of 45 = Eocene.

6 species = Eocene.

		Lower Tertiary					Upper Tertiary						
		Red Deer River (Paskapoo).	Fort Union Group.	Yellowstone Eocene (Fort Union).	Lig. Tert. of Porcupine Creek, etc.	Eocene of Spitzbergen, Alaska, Greenland, etc.	Green River Group.	Similkameen Valley	Kettle River.	Horse-Fly River.	Coutlee, B.C.	Quilchena, B.C.	Miocene.
		Oligocene											
Phyllites carneosus		x											
Picea sp.—	Cretaceous.												
“ columbiensis									x				
“ harmani						x							
“ quilchenensis						x						x	
Pinus sp.—						x							
“ columbiana		x											
“ florissanti							x						
“ leei													
“ macluri						x							
“ trunculus								x					
Planera longifolia										x			
Platanus nobilis		x	x				x			x		x	
Podocarpites tyrrellii													
Populus sp.—		x											
“ acerifolia													
15 species = Miocene; 1 = Cretaceous with very large numbers Eocene.													
15 species Fort Union + 7 Eocene generally.													

	Lower Tertiary					Upper Tertiary						
	Red Deer River (Paskapoo)	Fort Union Group	Yellowstone Eocene (Fort Union)	Lig. Tert. of Porcupine Creek, etc.	Eocene of Spitzbergen, Alaska, Greenland, etc.	Green River Group	Similkameen Valley	Kettle River	Horse-Fly River	Coutlee, B.C.	Quilchena, B.C.		Miocene
Cretaceous												
<i>Populus arctica</i>	x	x	x	..	x	..	x	..	..	..	..	..
" <i>daphnogenoides</i>	x	x	x	..	..	..	..	..	..	..	..	..
" <i>genatrix</i>	x	x	x	..	..	..	..	..	..	..	..	..
" <i>nervosa</i>	x	x	x	..	..	..	..	..	..	..	..	..
" <i>obtrita</i>	x	x	x	..	..	..	x	x	..	x	x	..
" <i>polymorpha</i>	x	x	x	..	..	..	x	x	..	..	..	..
" <i>richardsoni</i>	x	x	x	..	x	..	..	..	..	..	..	..
" <i>ungeri</i>	x	x	x	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Potamogeton</i> sp.—.....	x	x	x	x	..	..	..	..	x	..	..	..
<i>Pseudotsuga miocena</i>	x	x	x	x	..	..	x	x	..	..	..	..
<i>Quercus</i> sp.—.....	x	x	x	..	..	..	..	..	..	..	x	..
" <i>castanopsis</i>	x	x	x	..	..	..	..	..	..	..	..	..
" <i>dollii</i>	x	x	x	..	..	..	..	..	..	..	..	..
" <i>ellisiana</i>	x	x	x	..	..	..	x	x	..	..	..	..
<i>Rhamnacinium porcupinianum</i>	x	x	x	x	..	..	..	..	..	..	..	..
" <i>triseriatum</i> ..	x	x	x	x	..	..	..	..	..	..	..	..

14 species = Eocene.
12 species = Fort Union + 29 other-wise Eocene.

14 species = Eocene.

12 species = Fort Union + 29 other-wise Eocene.

		Lower Tertiary						Upper Tertiary						
		Red Deer River (Paskapoo)	Fort Union Group	Yellowstone Eocene (Fort Union)	Lig. Tert. of Porcupine Creek, etc.	Eocene of Spitzbergen, Alaska,	Green River Group	Similkameen Valley	Kettle River	Horse-Fly River	Coutlee, B.C.	Quilchena, B.C.	Miocene	
Cretaceous														
Rhamnus sp.—	serratus.....	x										x x		
Salix sp.—	kamloopsiana.....							x						
"	laramianum.....	x										x		
"	orbicularis.....													
Sapindus sp.—		x												
Sassafras cretaceum ?														
Sequoia sp.—	burgessii.....				x			x				x		
"	confinis.....	x	x	x		x								
"	langsdoerffii.....	x	x	x		x								
"	nordenskiöldii.....	x	x	x		x								
Sphenopteris bloemstrandii.		x	x	x	x	x						x		
"	guyottii.....	x	x	x										
Sphenozamites oblanceolatus.														

2 species = Fort Union + 9 Eocene generally.

	Lower Tertiary					Upper Tertiary						
	Red Deer River (Paskapoo)	Fort Union Group	Yellowstone Eocene (Fort Union)	Lig. Tert. of Porcupine Creek, etc.	Eocene of Spitzbergen, Alaska, Greenland, etc.	Green River Group	Similkameen Valley	Kettle River	Horse-Fly River	Coutlee, B.C.	Quilchena, B.C.		Miocene
Cretaceous												
<i>Taxodium distichum</i>	x											
“ <i>occidentale</i>	x	x										
<i>Thuja interrupta</i>	x	x										
<i>Trapa borealis</i>	x				x							
<i>Typha</i> sp.—.....	x											
<i>Ulmus pusillus</i>												
<i>Ulmus</i> sp.—.....							x					
“ <i>columbiensis</i>												
“ <i>protoamericana</i>								x				
“ <i>protoracemosa</i>								x				
“ <i>speciosa</i>								x				
<i>Viburnum asperum</i>	x											
“ <i>ovatum</i>	x											
“ <i>saskatchuense</i>	x											
<i>Vaccinophyllum questum</i>						x						
19 species = Eocene, 7 out of 8 = Eocene.												

The Miocene age of the Similkameen beds has been adopted by Ami (2: iv, 220), who includes them in the Cordilleran Region, basing his opinion upon the determinations of plants by Sir William Dawson, and of insects by Scudder (1: p. 7). On the other hand, Dr. G. M. Dawson, in adopting the view that the Similkameen beds are Oligocene or later Eocene (16: pp. 75-76 B), bases his opinion upon the results obtained by Scudder, according to which sixteen out of nineteen species of Tertiary Hemiptera were from the Similkameen beds — all but one being new — and in their general facies of the Oligocene type, although the general fauna showed definite relations with the Middle Miocene; while Cope recognized the remains of *Amyzon* in the Similkameen beds which were, therefore, regarded by him as equivalent to the *Amyzon* beds of Oregon, and hence of Oligocene age. Dr. Dawson further observes that "It is probable that the Similkameen beds may . . . represent the Coldwater horizon, but for the present this correlation stands merely as a probable conjecture" (1. c.). According to this hypothesis, the Coldwater horizon is within the Oligocene formation, and this conclusion is in exact accordance with the results of our present studies. Reference to the accompanying table will show that out of thirty species from the Similkameen beds, only ten, or 33 per cent, are Lower Eocene, thus leaving two-thirds as distinctly Upper Eocene and with Miocene affinities. From these considerations it would seem altogether probable that we must hereafter regard the Similkameen beds as Oligocene, and to the same category must no doubt be referred the various deposits at Midway on the Kettle river, where, out of seven identical species, three are distinctly allied to the Similkameen, and one to the Green River Group, thus giving 57 per cent of Upper Eocene types. With respect to the plants from the Horse-Fly river at Cariboo, it should be pointed out that the number of species is small, and that they do not afford a fair opportunity for final judgment, but within the limits of twelve species four are definitely Upper Eocene, six are as definitely Lower Eocene and two are common to both horizons, while four species establish a strong contact with the Cretaceous; but as *Taxodium distichum* is a very cosmopolitan species of wide range, it cannot be said to have leading weight in a question of this kind, more especially as its chief aspect is Eocene. *Alnites grandifolium* is common to the entire Eocene, being found in the Red Deer River Group as well as in the Similkameen, so that it affords no conclusive evidence as to the relative age of the beds in which it occurs. Whether *Alnites* and *Taxodium* be excluded or not, the general facies of the Horse-Fly river plants inclines much more to the Similkameen Group than to the Fort

Union or the Red Deer river, and our opinion is that they distinctly belong to the Oligocene.

The specimens from Coutlee, B.C., are but three in number, and they are altogether too inadequate to base an opinion upon. One species — *Taxodium distichum* — may indicate anything from Lower Eocene to Miocene. *Ficus*, represented by an undescribed species, may also indicate any horizon within the Eocene. The only genus of value in this respect is *Ulmus*, which suggests Upper rather than Lower Eocene, and it is thus quite possible that the Coal Gully deposits may be of Oligocene age, as suggested by Dr. Ami (1: p. 8). With respect to the Quilchena flora, there are six species in the Similkameen, one in the Green River Group and one in the Kettle river, and if we accept the Horse-Fly river and Coal Gully beds as Oligocene, then five more species must be added, thus making a representation of thirteen species in the Upper Eocene. Against this we have three species in the Fort Union, one in the Porcupine Creek and six in the Red Deer river, making ten species of Lower Eocene type, while there is a very strong Miocene contact through *Ulmus* and *Planera oblongifolia*. From these facts the argument would seem to be that the facies are decidedly Oligocene rather than Middle or Lower Eocene.

The second group of localities embraces the numbers 1428, 1430, 1433 and 1436 of the 1905 collections, and 471 of the 1903 collections. The plants found to be represented are as follows:—

Pinus sp-
Gleichenia gilbert-thompsoni.
Gleichenia sp-
Cladophlebis skagitensis.
Aspidium fredericksburgense.
Nilsonia brevipinna.
Cycadites unjiga.
Glytostrobis europæus.
Salix perplexa?
Populus cyclophylla.
Myrica serrata.
Quercus flexuosa.
Quercus coriacea.
Sassafras cretaceum.
 Leaves of exogens.
 Leaves of endogens.
 Fruit of *Exogen* (*Dorstenia*?)
 Undeterminable.

Of this list, if we eliminate the doubtful reference to *Salix perplexa*, we find only thirteen species which may be depended upon, but

among these are some which afford a very definite indication of age. Inasmuch, however, as locality 471 is somewhat widely separated from the others, and as a special question arises in connection with 1428, it will be necessary to deal with three sub-groups, *i.e.*, 471, 1428 and localities 1430, 1433, 1436. A consideration of previously described floras which may bear some relation to the present, is also essential. These are represented by the Crow's Nest Coal basin at Michel Station, B.C.; the Nordenskiöld River in the Yukon territory; the Vancouver and Queen Charlotte Islands. Reducing the various floras which may be so compared, to a tabular form, it will be found that the specimens with which we are at present most directly concerned, establish contact with other floras at only nine points, and with respect to only six special groups. None of them can be directly correlated with the Cretaceous

	471	1428	1430 1433 1436	Potomac of Va.	Amboy Clays.	Shasta.	Dakota.	Senonian	Puget Sound.
<i>Aspidium fredericksburgense</i>			x	x					
<i>Cladophlebis skagitensis</i>			x						
<i>Cycadites unjiga</i>			x					x	
<i>Dorstenia</i> sp.—?.....			x						
<i>Gleichenia</i> sp.—.....			x						
“ <i>gilbert-thompsoni</i>	x	x	x			x			
<i>Glyptostrobus</i> sp.—.....		x							
<i>Myrica serrata</i>			x						
<i>Nilsonia pasaytensis</i>			x						
<i>Pinus</i> sp.—.....		x	x		x				
<i>Populus cyclophylla</i>			x				x		
<i>Quercus coriacea</i>			x						x
“ <i>fleuxosa</i>			x						x
<i>Salix</i> sp.—.....		x							
<i>Sassafras cretaceum</i>			x	x			x		

at Michel station, the Nordenskiöld river, Vancouver or the Queen Charlotte Islands. This arises from the fact that in all of these floras the species presented are to a very large extent new, so that there is no overlapping, and they are in the majority of cases extensions of the previously known floras. This is preeminently true of Vancouver Island.

Myrica serrata has no precise equivalent in any of the groups with which comparison has been made. The general distribution of the genus has been fairly well represented in the list given by Knowlton (37), which shows that out of the fifty-three species, less than half

are Cretaceous, although they range as far down as the Potomac formation. From this it is apparent that while specific forms may be definitely associated with particular horizons, the general facies of the genus as a whole is such as to indicate an Upper Cretaceous or even Tertiary contact, rather than a Lower Cretaceous.

Populus cyclophylla, Heer, and *Sassafras cretaceum*, Newb. (46: p. 98), are both well defined elements of the Dakota flora, and they thereby give a somewhat definite indication of a specific horizon, which is certainly Upper Cretaceous. Again, both *Quercus flexuosa*, Newb., and *Q. coriacea*, Newb., are known so far only in the Puget Sound Group of Chuckanut, Washington (46: pp. 73, 74), once more giving a definitely Upper Cretaceous horizon. Similarly also, *Cycadites unjiga*, Dn., from the Upper Cretaceous of the Peace river, compared by Dawson (9: p. 20) with *C. dicksoni*, Heer, from the Upper Cretaceous of Greenland, confirms the deductions to be drawn from the foregoing facts in a very striking manner, especially as Dawson has already shown the Peace river formation to be Senonian, and thus within the limits of the Chico. *Cladophlebis* is a very strongly pronounced Cretaceous type, which is largely found in the Potomac formation, though it is also common to the Upper Cretaceous of Vancouver Island, from which locality Dawson has described *C. columbiana* (12: iv, 55), a type, however, which is quite distinct from those generally associated with the Cretaceous, and which affords no direct point of comparison with the present species.

Nilsonia pasaytensis stands by itself as a species, but reference to the general distribution of the genus shows that although it may be recognized in the Upper Cretaceous, as recorded by Dawson (9: iv, 24), its range is rather through the Lower Mesozoic. Thus, Ward (57: p. 90 *et seq.*) enumerates four Cretaceous species, of which one is from the Kootanie and three from the Shaſta series, and six species of Jurassic age, a distribution in exact accord with the limits assigned by Zeiller (59: p. 238), who speaks of its tolerable abundance in the Rhætic, whence it passes through the Jurassic to the Lower Cretaceous. The general evidence of distribution, therefore, is toward greater abundance in the Middle Mesozoic rather than toward its close, and in this sense the present species would afford very strong evidence of a Lower Cretaceous horizon. Furthermore, in comparing this species with those previously described by Fontaine and others, there is seen to be a somewhat remarkable correspondence with *N. nipponensis*, Yokoyama, as figured by Ward (57: pl. xvii, f. 8-10), which tends to strengthen the idea that this is at least an early Cretaceous type.

Aspidium fredericksburgense, Font., is an exceedingly well characterized plant, and there can be little doubt that the same species occurs in the flora of the Skagit river district. It was originally described by Fontaine (19: p. 94, pl. xi and xii), from the Potomac formation at Fredericksburg, Virginia, where it is said to be one of the most common ferns.

Reviewing this evidence, we observe that there are eleven species of plants from locality 1430. Of these *Dorstenia* (?), which is of questionable character, and *Pinus*, which is chiefly represented by seeds and may indicate any one of several horizons, need to be eliminated because not specifically defined. This leaves nine well-defined species, of which three are definitely Lower Cretaceous and six as definitely Upper Cretaceous. These differences, however, are fully in accord with the correlations already established by Dawson (9: iv, 19), and by Diller and Stanton (17: p. 476; and 18: p. 435, etc.), and we may conclude that at least that portion of the flora from the Skagit river which is embraced in locality 1430, is of Shasta-Chico age, and that it shows two well defined horizons within that series.

Directing attention to locality 1428, about which a specific question was raised with respect to its age relatively to that of 1430, it is possible to give a very definite answer. This locality has furnished four specimens of plants only. Of these one species of *Salix* presents nothing in the nature of reliable evidence, and it shows no contact with the other localities. *Pinus* is represented by fragments of leaves and seeds which also appear in locality 1433, which is presumably of the same age. *Glyptostrobus*, bearing a certain resemblance to *G. europæus*, appears only in this locality, and it may or may not be comparable with *G. gracillimus*, Lesq., which Dawson has described from the Niobrara horizon of British Columbia (9: iv. 21). But it may be recalled that Dawson (9: iv, 25) directs attention to a species of *Glyptostrobus* from the Upper Cretaceous of Vancouver Island, which he refers to as comparable with *G. europæus* in form and size, but too obscure for certain determination. Furthermore, Knowlton (37) enumerates nine species of *Glyptostrobus*, of which five are Cretaceous, chiefly from the Kootanie and Potomac series, while one of these, *G. greenlandicus*, Heer, is also found in the Kome beds of Greenland (21: p. 76). Our present specimen, therefore, is of generic value only, and its presence might support any Cretaceous horizon. Under these circumstances our knowledge of the actual age of 1428 must be based wholly upon the evidence afforded by *Gleichenia gilbert-thompsoni*. This plant was originally obtained from the Lower Cretaceous of the

Shasta series, at Pettyjohn's Ranch, Tehama County, California, in 1882, by the one after whom it was subsequently named by Fontaine. Heretofore it has not been correlated with any particular horizon, for, as Ward observes, "all that can be said of it is that its age might be either Lower or Upper Cretaceous" (57: p. 233). Nevertheless, its present occurrence in the Skagit river district definitely confirms its character as a Lower Cretaceous type, and at the same time it enables us to definitely correlate the deposits in which it was found, with those to which *Aspidium fredericksburgense* belongs. It may thus be confidently asserted that locality 1428 is of the Shasta series. This conclusion gains somewhat in force through the circumstances that locality 1436 shows the remains of fern stipes which have been found to be those of *Gleichenia*, presumably of *G. gilbert-thompsoni*.

Locality 471 is wholly represented by highly altered specimens which have been identified as the rachises of a fern, in all probability of *Gleichenia*. If this deduction, which is based upon very scanty and poorly preserved material, in which specific characters are not at all recognizable, should ultimately prove correct, we have once more a means of establishing a general correlation between the somewhat isolated Cretaceous areas of British Columbia. A tentative conclusion with respect to 471 would be that it represents an isolated Cretaceous island which, in the general elevation of the central ridge, was cut off from the lateral areas and subjected to more or less profound alteration as the character of the rock and plant remains suggests.

While writing these conclusions, a very interesting fact bearing upon the general correlation of the Cretaceous beds has been brought to my notice by Dr. A. W. G. Wilson, of McGill University, who asked me to determine a specimen of fern collected during the past summer. The specimen was a portion of a large slab, which it was impossible to transport from its original location. It was obtained from the Crow's Nest Coal Basin, about thirty miles north of Michel Station, B.C., and it therefore belongs to the same deposits as previously reported upon by me. It, however, adds in most important ways to our knowledge of the very scanty flora hitherto obtained from these beds, since it proved to be a specimen of *Aspidium dunkeri*, Schimp., which has hitherto been known as an element of the Potomac flora, in which series it constitutes one of the best known and most widely distributed forms (19: p. 101). On this basis it is now possible to correlate the Crow's Nest Coal Basin with the Shasta series, and the same may also be said of the deposits on the Nordenskiöld river, from which a limited flora has been obtained and studied.

LITERATURE.

- (1) AMI, H. M.—Notes on the Geological Horizons indicated by the Fossil Plants recently determined by Prof. Penhallow from the various localities in British Columbia and the North-west Territories of Canada. Sum. Rept., Geol. Surv. Can., 1904, pp. 6—10.
- (2) Synopsis of the Geology of Canada. Trans. R.S.C., VI, 1900.
- (3) BERRY, E. W.—The Flora of the Cliffwood Clays. Geol. Surv. N. J., 1905.
- (4) BRONGNIART, A.—Histoire des Végétaux Fossiles. Paris, 1828.
- (5) DAWSON, SIR J. WILLIAM.—On the Correlation of Early Cretaceous Floras in Canada and the United States. Trans. R.S.C., X, 1892.
- (6) The Geological History of Plants. Int. Sc. Ser., N.Y., 1888.
- (7) Post-Pleocene Plants. Can. Nat., III, 1868.
- (8) Notes on the Fossil Plants from British Columbia, collected by Mr. James Richardson in 1872. Geol. Surv. Can., 1872-73. App. i, p. 70, etc.
- (9) The Cretaceous and Tertiary Floras of British Columbia and the North-West. Trans. R.S.C., I, 1883, iv, 20, etc.
- (10) On Fossil Plants from the Similkameen Valley and other places in the Southern Interior of British Columbia. Trans. R.S.C., VIII, 1890, iv, 75.
- (11) On the Fossil Plants of the Laramie Formation of Canada. Trans. R.S.C., VI, 1886, iv, 19-34.
- (12) On new species of Cretaceous Plants from Vancouver Island. Trans. R.S.C., XI, 1893, iv, 55.
- (13) Tertiary Plants of the City of Vancouver, B. C. Trans. R.S.C., I, 1895.
- (14) Fossil Plants from the Mackenzie and Bow Rivers. Trans. R.S.C., VII, 1889, iv, 73.
- (15) DAWSON, G. M.—Report on Explorations in the Southern portion of British Columbia. Rept. Geol. Surv. Can., 1874-1878, B. iv, 105—133. Report on the Area of the Kamloops Map-Sheet of British Columbia. Geol. Surv. Can., VII, 1894, B, 75-76.
- (16) Report on the Area of the Kamloops Map-Sheet of British Columbia, Geol. Surv. Can., VII, 1894, B., 75-76.
- (17) DILLER, J. S.—Note on the Cretaceous Rocks of Northern California. Amer. Journ. Sc., XL, 1900, p. 476.
- (18) DILLER, J. S., and STANTON, F. W.—The Shasta-Chico Series. Bull. Geol. Soc. Amer., V, 1894, p. 435, etc.
- (19) FONTAINE, W. M.—The Potomac Flora. U.S. Geol. Surv., XV,
- (20) GARDNER, J. STARKIE.—The Age of the Basalts of the North-east Atlantic. Belfast Nat. Field Club. No. date, pp. 1-33.
- (21) HEER, OSWALD.—Miocene Flora des Insel Sachalin. V.
- (22) Beitrage zur Fossilen Flora Spitzbergens. IV.
- (23) Die Tertiäre Flora von Grönland. VII.
- (24) Die Miocene Flora des Grinnell-Landes. V.
- (25) Beitrage zur Fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes.
- (26) Nachtrage zur Miocenen Flora Grönlands. III.
- (27) Flora Fossilis Alaskana. II.

- (28) Contributions to the Fossil Flora of North Greenland. II.
- (29) Miocene Flora von Nordgröland. I.
- (30) Die Fossile Flora der Polarländer. VII.
- (31) Flora Tertiaria Helvetiae. I, 102: II, 88: III, 170.
- (32) HOLLICK, ARTHUR.—A new Fossil Monocotyledon from the Yellow Gravel at Bridgeton, N. J. Bull. Torr. Bot. Club, XXIV, 1897. p. 329, 331, pl. 311-313.
- (33) KNOWLTON, FRANK H.—Fossil Plants from Kukak Bay. Harriman Alaska Expedition, 1904, IV.
- (34) Fossil Flora of the John Day Basin, Oregon. U.S. Geol. Surv., Bull. 204, 1902.
- (35) Fossil Flora of the Yellowstone National Park. U.S. Geol. Surv., XXXII, Part II, 1899. pp. 763-765.
- (36) Report on a Collection of Fossil Plants from Morgantown, West Virginia. Amer. Geol. XVIII, 1896. p. 370.
- (37) Catalogue of the Cretaceous and Tertiary Plants of North America. U.S. Geol. Surv., 1898. Bull. 150.
- (38) Fossil Flora of Alaska. U.S. Nat. Mus., XVII, 1894. p. 215.
- (39) Palaeobotany of Alaska, in Report on Coal and Lignite of Alaska; Rept. U.S. Geol. Surv., XVII, 1895-96.
- (40) Fossil Plants of the Payette Formation. Ann. Rept. U.S. Geol. Surv., XVIII, 1896-1897.
- (41) A Report on the Fossil Plants Associated with the Lavas of the Cascade Range. Ann. Rept. U.S. Geol. Surv., XX, 1898-1899.
- (42) LESQUEREUX, LEO.—Cretaceous and Tertiary Floras. U.S. Geol. Surv. Terr., VIII, p. 140.
- (43) Flora of the Dakota Group. U.S. Geol. Surv., XVII, 1892.
- (44) NEWBERRY, J. S.—Plants Collected by Dr. Newberry at Great Falls, Montana. Amer. Journ. Sc., 1891. p. 191.
- (45) Descriptions of Fossil Plants, chiefly Tertiary, from Western North America. Proc. U.S. Nat. Mus., V, 1882.
- (46) Later Extinct Floras. U.S. Geol. Surv., XXXV, 1898, p. 98.
- (47) PENHALLOW, D. P.—Notes on Tertiary Plants. Trans. R.S.C., X, 1904, iv, 59.
- (48) The Pleistocene Flora of Canada. Bull. Geol. Soc. Amer., I, 1890. pp. 321-334.
- (49) Contributions to the Pleistocene Flora of Canada. Trans. R.S.C., II, 1896. iv, 59-77.
- (50) Osmundites skidegatensis. Trans. R.S.C., VIII, 1902-1903. iv, 3-29.
- (51) Cretaceous and Tertiary Plants of Canada. Trans. R.S.C., VIII, 1902. iv, 51.
- (52) Notes on Tertiary Plants. Trans. R.S.C., IX, 1903. iv, 36.
- (53) POTONIE, H.—Eng'er and Prantl, Pflanzenfamilien, Lief. 194, p. 355.
- (54) Lehrbuch der Pflanzenpaläontologie. Berlin, 1899.
- (55) SARGENT, C. S.—The Silva of North America. XI.
- (56) WARD, LESTER F.—Synopsis of the Flora of the Laramie Group. U.S. Geol. Surv., 1885, VI.
- (57) Status of the Mesozoic Floras of the United States. U.S. Geol. Surv., Monogr. XLVIII, 1905.
- (58) ZEILLER, R.—Éléments de Paléobotanique. Paris, 1900. pp. 238-239.



Plate I.

Sec. IV., 1907. 21.

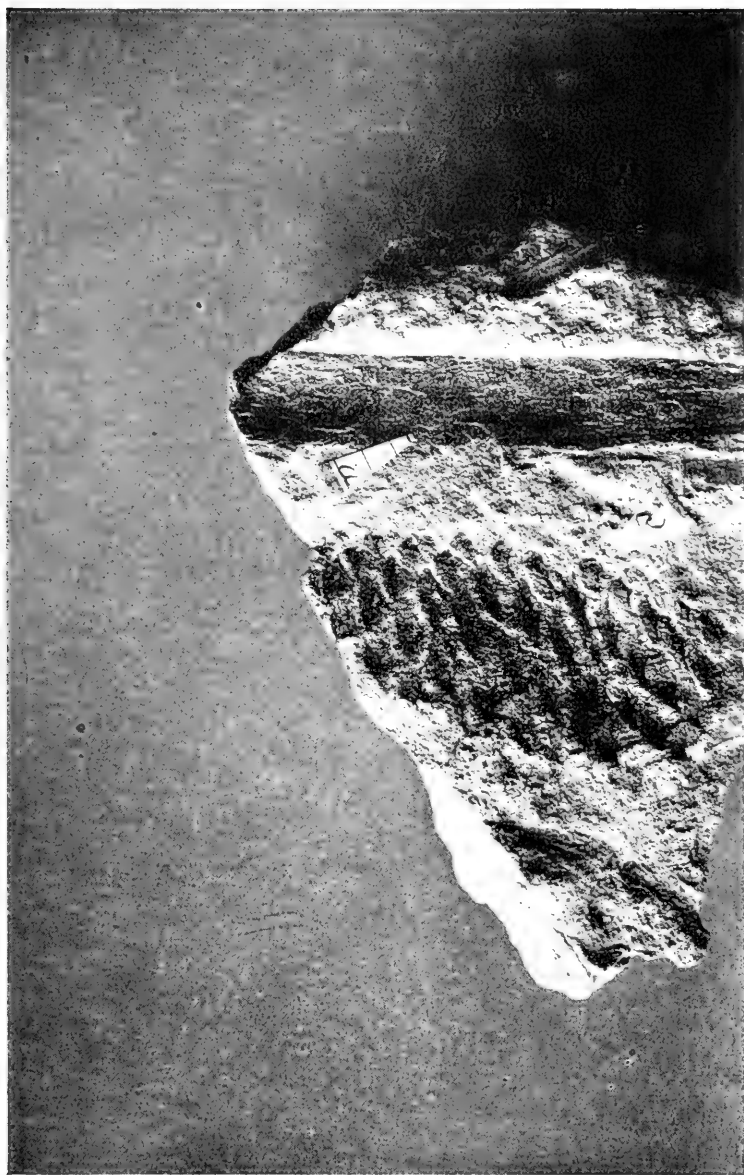
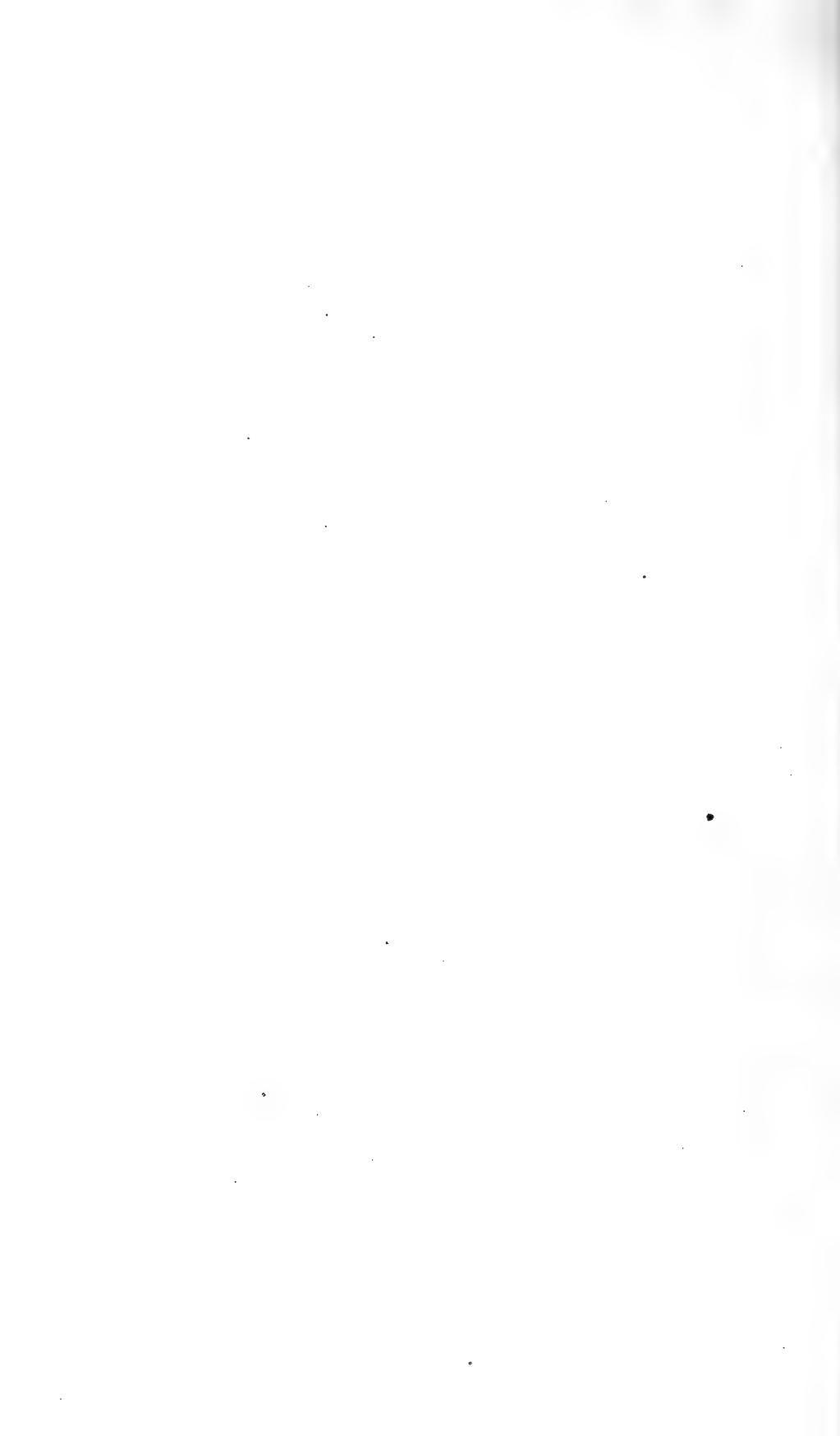


Plate II.



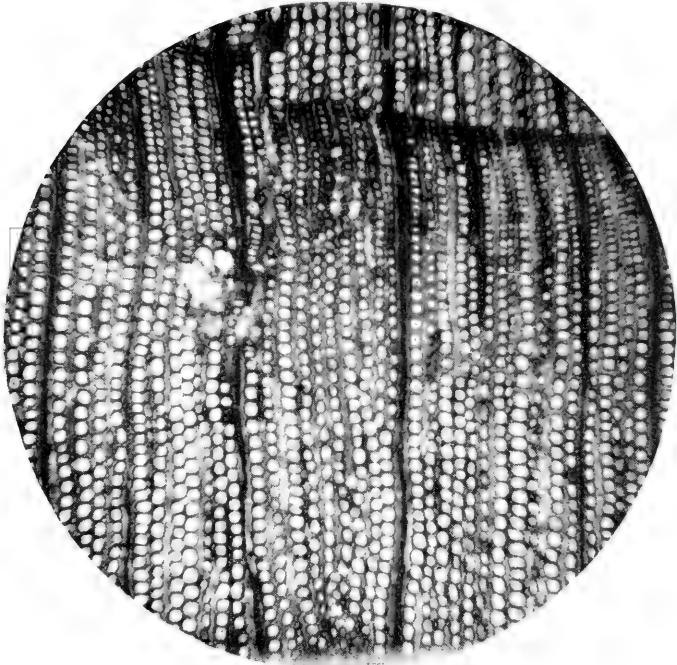


Plate III. Fig. 1.



Plate III. Fig. 2.

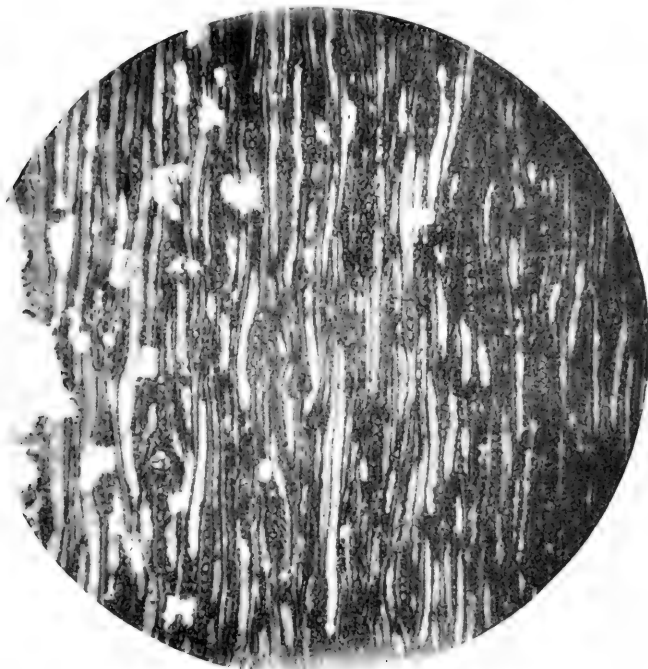


Plate IV. Fig. 1.

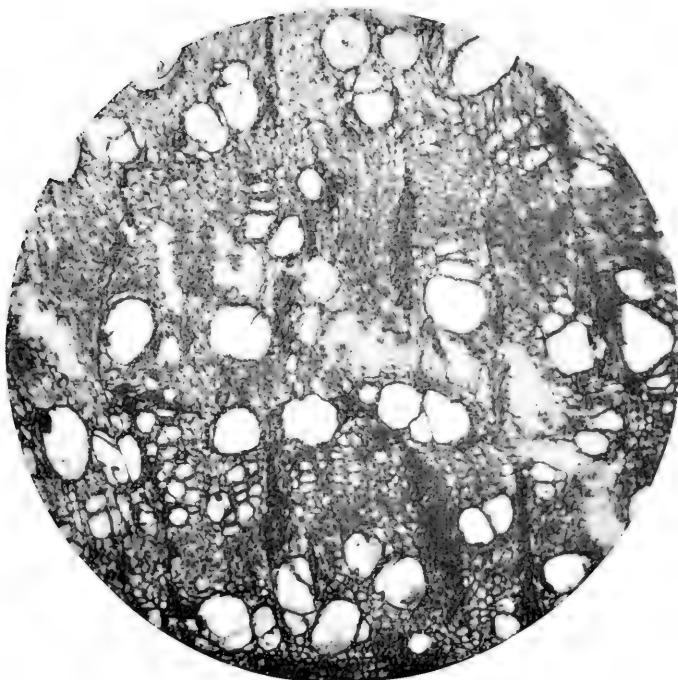


Plate IV. Fig. 2.



Plate V. Fig. 1.

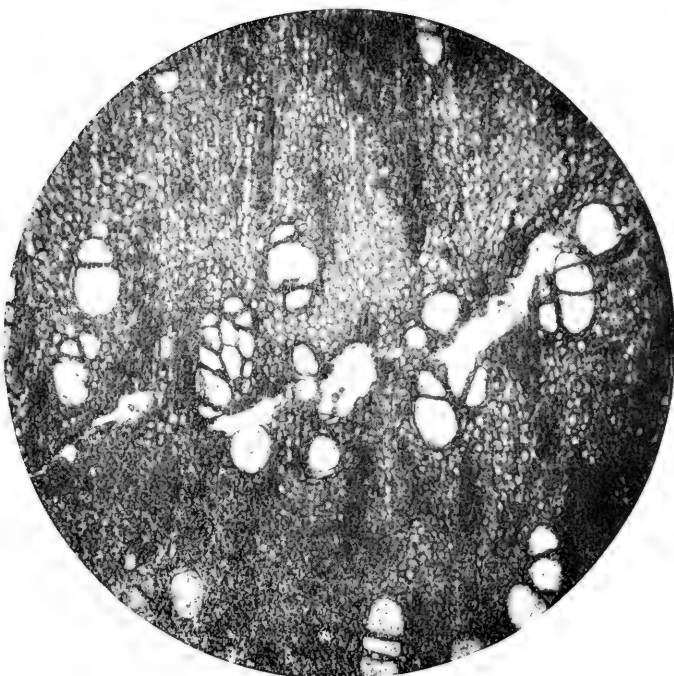


Plate V. Fig. 2.



Plate VI. Fig. 1.



Plate VI. Fig. 2.

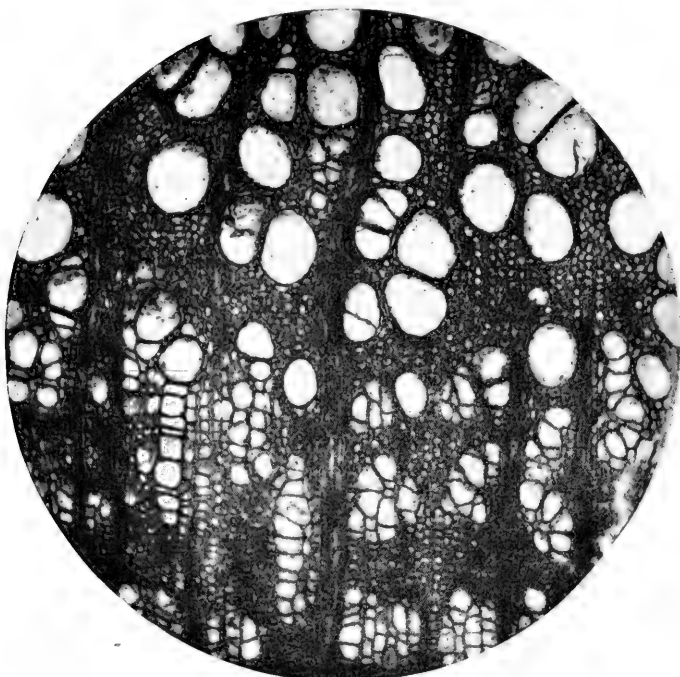


Plate VII. Fig. 1.



Plate VII. Fig. 2.

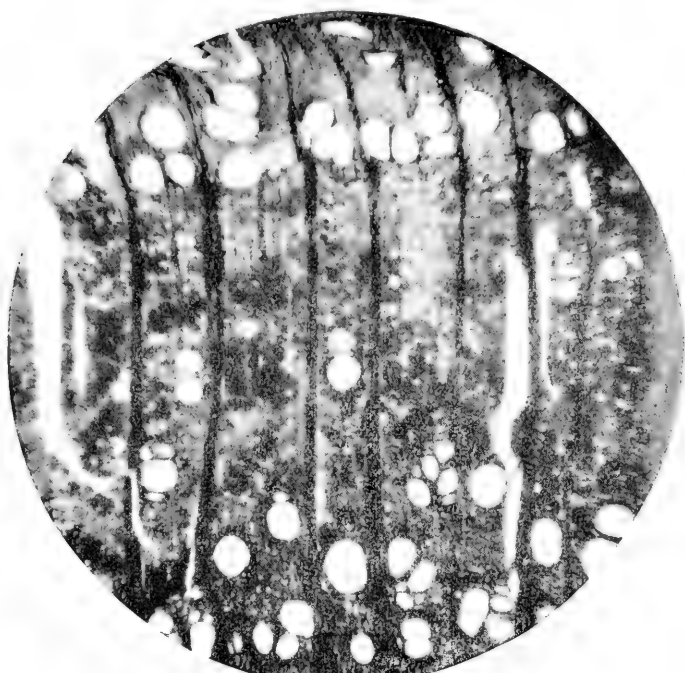


Plate VIII. Fig. 1.

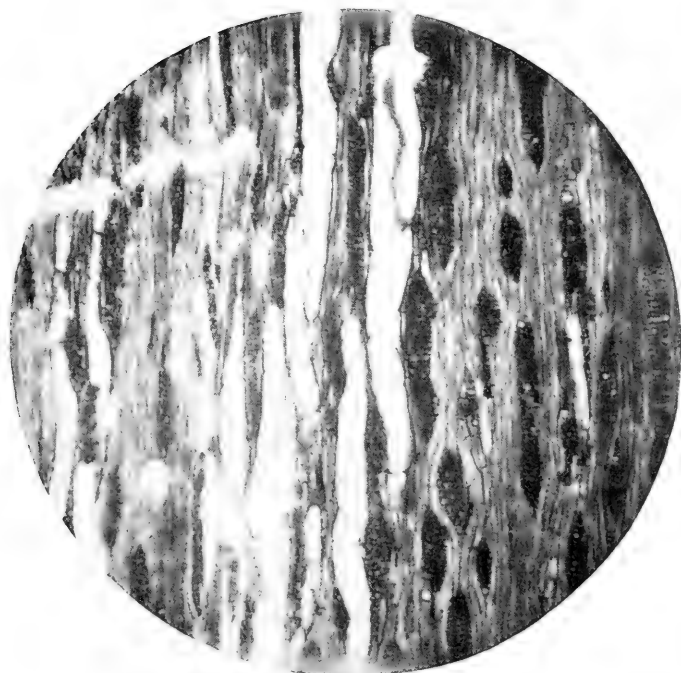


Plate VIII. Fig. 2.

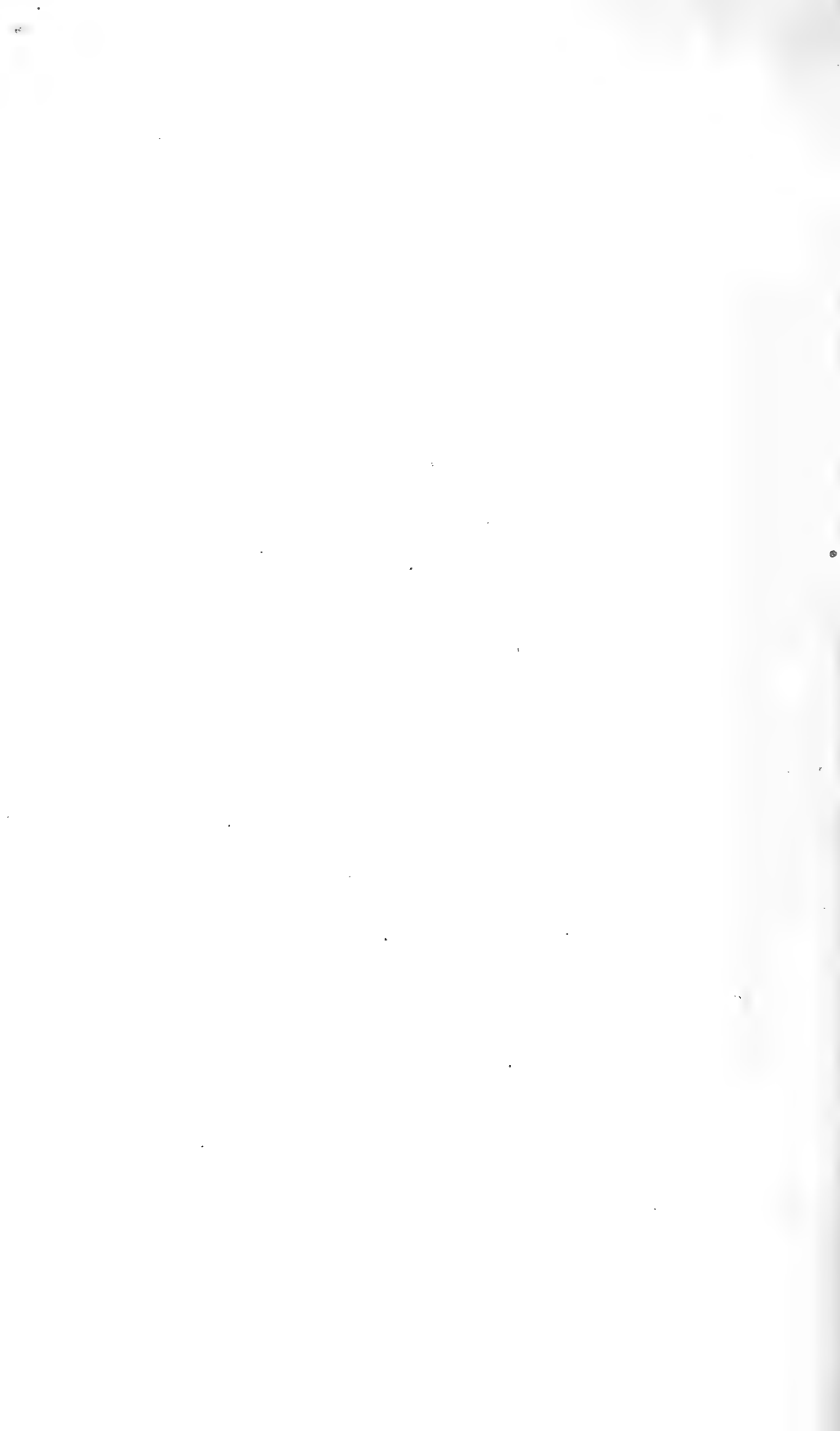




Plate IX.

XX.—*On the Development and Function of Certain Structures in the Stipe and Rhizome of Pteris Aquilina and other Pteridophytes.*

By SIMON KIRSCH, M.A., McGill University.

Communicated by Prof. D. P. Penhallow.

(Read May 15, 1907.)

In the following pages the function and probable significance of certain structures in the Pteridophytes in general, and more especially in *Pteris aquilina*, will be dealt with. Before proceeding with the account of the results arrived at from experimental work, it will, however, be well to glance at the history of what will be shown to be both analogous and homologous structures in fossil Pteridophytes and in the Phanerogams. At the same time an attempt will be made to refer briefly to any previous work bearing on the subject, and to place before the reader the various interpretations of the above mentioned structures by the different observers.

As will be seen below, the structures in question are strictly limited to the vascular bundle, and so, in most of the cases to be described, very little attention will be paid to the general structure of the various stems and petioles dealt with.

There are essentially two phenomena to be discussed in this treatise:—

1. The formation of a more or less regular canal in the vascular bundle, such as is well known in the carinal canals of the Equisetaceæ or in the xylem of phanerogamic plants like *Zea mays*, *Tradescantia fluminensis*, etc.

2. A more or less complete blocking up of this canal by outgrowths from adjacent parenchymatous cells, these outgrowths being of the nature of thyloses,—structures frequently found in many trees and grasses, and which, as will be seen below, have also been described for some fossil Pteridophyta.

The structures in question are not mentioned in any of the standard text-books on botany, and no reference to them was found in any of the older works. In a few cases, however, they are either shown in illustration, or described in connection with some other structures, but in no case is their true nature interpreted.

The first mention of these structures appears to be by Thomé (23). In a figure of *Pteris aquilina* there are shown two vascular bundles of

the rhizome in transverse section and in each of these bundles, in the smaller xylem elements, there is a patch of thin-walled, evidently parenchymatous tissue, the cells of which overlap one another in places and show irregular outlines. These patches undoubtedly consist of thyloses of the same nature as the ones to be described below, although they are represented somewhat diagrammatically in the figure. No reference is made by Thomé to this part of the bundle, either in the lettering of the figure or in the text, so that although observed by him, still it did not strike him as peculiar and he therefore gave it no interpretation.

The first attempt at an interpretation of these structures is found in Russow's *Vergleichende Untersuchungen*. In treating of the Polypodiaceæ (15, 101) he remarks that in transverse sections of vascular bundles of certain stipes, the cells adjoining the protoxylem stand out from the surrounding cells by reason of their wide lumen, thus differing from the other phloem cells. In longitudinal section these cells are noticeable owing to the fact that their walls are not regular, but bend in and out, the cells being connected with each other in such a manner that large lacunæ or intercellular spaces arise. The protoxylem elements bordering these cells possess very irregularly formed spirals. In mature bundles the walls of these lacunar parenchyma cells (*Luckenparenchymzellen*) appear to be brown in color.

From the above description it is plainly evident that Russow regarded these cells as a portion of the phloem, and that he considered the lacunæ or intercellular spaces to owe their origin to the curious shape of certain primary phloem cells. As will be seen below this interpretation is wholly incorrect.

In describing the Cyatheaceæ he remarks as follows (15, 104): "In the bundles of the stipe the strands of lacunar parenchyma, which, in the longitudinal direction of the xylem border on the protoxylem, are always composed of very broad cells; in thin transverse sections these give the impression of large lacunæ." This appearance of the cells in question is very common in the mature stipes which will be dealt with below, and in these the individual cells form large vessels.

Russow also mentions cells of wide lumen in the bundle of *Osmunda regalis* which he describes as follows:—

"In the xylem of the C-shaped petiolar bundle in transverse section, the tracheids form a compact mass; on the concave side of the bundle there are certain cells of the phloem which appear in groups at ten or twelve points and which are remarkable for their wide lumen, exceeding that of their neighboring cells four or five times; they contain starch, like the other conducting cells (*geleitzellen*)."

groups of cells are identical with the above mentioned Lückenparenchymzellen, but Russow does not appear to have seen this connection.

The next mention of these structures is by De Bary. Speaking of the ferns in general, he says (3, 346): "In petioles, when the xylem is concave or notched, strands of cells three to four rows thick, which are distinguished from the rest of the parenchyma by their very wide lumen, are to be found in its depressions and furrows, sometimes just in front of the primitive tracheides." He then proceeds to give Russow's observations on the Polypodiaceæ. As examples of the forms in which these structures are found he mentions species of *Asplenium*, *Cyathea microlepis*, *Asplenium filix-fœmina*, and *Cyathea medullaris*.

In describing the bundle in the petiole of *Osmunda*, he says (3, 347): "On the concave side it is parenchymatous, and distinguished in cross section by ten to twelve small groups of conspicuously wide cells, which still need investigation." That he connected these with the "Lückenparenchym" of Russow is evident from what he says at the end of the passage quoted above (3, 346), which runs as follows: "The wide cells in *Osmunda regalis* to be mentioned below may also belong here." De Bary did not make any attempt to interpret these structures and merely stated what he and others had observed.

Thus far, only the structures which will be shown to be thyloses blocking up a canal have been discussed, no mention being made of the canal itself. However, De Bary also refers indirectly to the canal, or to be more exact, to similar canals in other forms than those under discussion.

In the section treating of the structures of the vascular bundle, the following is significant in view of what will be shown below (3, 318). "The elements of the vascular bundle are, as far as investigations reach, almost everywhere and always in uninterrupted connexion, both among themselves and with those of the surrounding sheaths. The only not uncommon exceptions are that the xylem, especially in collateral bundles, shows intercellular spaces containing air at its inner edge, and that spaces containing secretions lie in the outer regions of the bundle."

"Collateral bundles are with rare exceptions characteristic of the stem and foliage leaves of the Phanerogams, also of the stem of *Equiseta*, *Ophioglossæ*, *Osmunda*, and *Todea* (?)."

That De Bary did not observe any canals in the vascular bundles of the Pteridophyta (except in *Equiseta*) is evident from what he says further on (3, 326).

"In the xylem of many collateral bundles an intercellular passage occurs, which follows the course of the whole bundle, sometimes next

to or within the otherwise persistent xylem, sometimes so that, though the latter is originally formed, the tracheæ become destroyed and degraded as the parts expand."

"In numerous Monocotyledons, the Equiseta, and some Dicotyledonous water-plants, at the inner edge of the bundle, where the primitive tracheæ are placed, a passage is formed by the peripheral extension of the surrounding cells, *i.e.* schizogenetically, while the external part of the xylem attains perfect development and is persistent....."

"The width attained by the passage is various, sometimes equal to that of a moderate vessel, sometimes to the cross-section of the whole persistent part."

The phenomenon described above is very common in the Pteridophyta, as the results obtained will demonstrate, but was not observed by De Bary or by the authorities he refers to, except in the Equiseta.

The next mention of these structures is by Terletzki, who discusses them rather fully (21), but he gives neither their origin nor their function, and fails to interpret their true nature. Like the others, he only describes the thyloses, and makes no mention whatsoever of the canal.

The first reference to these structures in his article is in his description of the anatomical characteristics of the rhizome (*Ausläufer*) of *Struthiopteris germanica* (21, 463), where he proceeds as follows:—"A considerable accumulation of parenchyma is frequently found at one, more rarely at two places in proximity to the ends of the woody tissues (*Holztheils*), and indeed always very near the spiral and annular tracheides. Where the woody part (*Holztheils*), as is frequently the case, curves in at one side in a hooked manner, such a parenchyma group always lies on the concave side of the curve. In cross section a group of cells remarkable for their wide lumen, stands out in the centre of the parenchyma accumulation (Fig. 1n and Fig. 9n)."

"In longitudinal section it is evident that we have to deal with a strand of peculiarly built cells which run parallel to the primary xylem (*Erstlingsholz*). This strand consists of parenchyma cells which are not elongated like the other conducting cells (*Geleitzellen*), but are as broad as they are long. These groups of cells are further differentiated by possessing large intercellular spaces, which are formed by the irregular polyhedral or contiguous globular constituent cells. Owing to the shape of their cells, I shall indicate the structures under discussion as 'Stumpfzell-Stränge' throughout the course of my work, or, where no confusion with other structures is possible, as 'Zellstränge.'"

"The cell walls of these are very little thickened and show the same pores as the conducting cells previously described. Similar Stumpfzell-

stränge appear to be widely present in the ferns, but have been very little noticed up to the present."

From the description it is clearly evident that Terletzki had no idea of the nature of these structures. He considers the lacunæ to owe their origin to the mode of apposition, or to the irregular shape of the constituent parenchyma cells, which he regards as a peculiar form of the ordinary wood parenchyma.

He now proceeds to give a brief historical account of former references to these structures, and, as some of the works he cites were inaccessible to the writer, it will be well to reproduce certain passages in toto, especially since they are very brief.

"Dippel figures such a strand of cells from *Osmunda regalis* (4, pp. 201, 202), (5) and *Cyathea microlepis* (5) and describes it as follows:—

"In the frond of several tropical (*Cyathea*, *Asplenium*), and in isolated forms of domestic ferns (*Osmunda*, now and again *Pteris*), there are to be observed strands of peculiarly built, (ausgebildeten), parenchymatous cells, which are apparently set aside for the reception of secretory products and which are to be placed side by side with the resin, gum, and lactiferous passages of the phanerogams. These appear on the side of the bundle which curves inwards, either singly, or, in the case of longer drawn out bundles which are strap-shaped in cross section (*Osmunda*), at several points. The component cells are mostly irregularly polyhedral or roundish, of wide lumen, and filled here and there with a yellowish, oily to resinous mass. They possess a wall which is either very little thickened, or rather strongly thickened and with pitted or reticulated markings."

From this it can be seen that Dippel regarded these cells as portions of the parenchyma specialised for the storage of different secretions, such as resin, etc. But although, as will be shown later, specialisations which no doubt tend to the formation of such reservoirs, are observed in certain stages of *Pteris*, still they are not definite enough to be called such. However, as far as can be seen from the context, Dippel probably confused certain mucilage, tannin, and resin bearing cells in forms like *Osmunda* and *Todea* with the thylosal growths under discussion, for in these forms the mucilage, etc., bearing cells alternate with the thylosal structures and at certain stages resemble them in practically all respects. Thus, unless observed at different stages of growth, it is very difficult to differentiate them except by their respective positions in the vascular bundle.

The passage from Russow (15) which has been noted above is now introduced, and Potonié's (13, 25) observations follow.

"The lacunar parenchyma (Lückenparenchym) of Russow, in front of the protohydron, in the inbending angles of crooked plates (Hydroiden-Platten) in the stipe of many ferns, forms a peculiar structure, the significance of which is very obscure."

"The cells of this tissue possess a wider lumen than the other vascular parenchyma, and their walls are bent in and out in such a manner as to cause large intercellular spaces. It is found, *e.g.* in the stipe of *Dicksonia antarctica*, *Blechnum spicant*, *Asplenium angustifolium*, etc."

Potonié does not attempt to interpret the structure at all, and merely notices that its significance is obscure.

Terletzki proceeds with his own observations, which deal with the contents of the cells under discussion.

"The Stumpfzellstränge observed by me in the rhizome of *Struthiopteris germanica*, outside of some remains of protoplasm, contained only starch, and so I cannot agree with Dippel's statement that this tissue is set aside for the reception of secretions, and must be placed side by side with the resin, mucilage, and lactiferous passages of the phanerogams. I am more of the opinion that these are essentially of the same functional value as the conducting cells, for they differ from these only in form and size, but agree with them in the structure of the wall and in contents." He then goes on to show that Russow's interpretation of these cells as phloem elements is erroneous, and states that they must be regarded as parts of the xylem parenchyma (13, 465). However, although he criticises both Dippel and Russow correctly, he himself failed to give a correct interpretation of the structure.

The statements made by Russow as to the irregularity of the spiral tracheids adjacent to the "Zellstränge," and as regards the brownish discoloration of the cell walls in mature bundles, were confirmed by Terletzki's observations on *Struthiopteris germanica*.

In the description of the sterile stipe of *Struthiopteris germanica* (13, 479), Terletzki mentions the same structures in the vascular bundle. The "Zellstränge" invariably accompany the protoxylem groups, being adjacent to them, and running parallel with them. Since there are four or five patches of protoxylem in the bundles of this form, the same number of "Zellstränge" is encountered. As in the rhizome, the cells composing these strands are thin-walled and contain small quantities of starch.

Terletzki evidently perceived some relation between the "paren-

chymatous" strands and the protoxylem as can be seen from the following (13, 480):—

"That these peculiar 'Stumpfzellen-Stränge' stand in close relation to the protoxylem, seems to me to follow from the fact that they occur only in immediate proximity to them, and that the spiral and annular tracheids bordering on them possess very irregular thickenings (Verdickungsschichten);"—"It is very curious that the 'Stumpfzellen-Stränge' appear only at curves of the wood in cross section (Holz-Querschnittes), and always on the concave side."

The presence of these strands is recorded by Terletzki in *Cyathea medullaris*, *Osmunda regalis*, *Blechnum brasiliense*, *Adiantum formosum* and *Pteris aquilina*. They are widely present in the ferns as a whole especially in the stipe, less frequently in the stem (rhizome). Moreover, they occur only where the protoxylem lies at the edge of the xylem. "Where the protoxylem is more in the centre of the xylem, as in the rhizome of *Pteris aquilina*, these peculiar 'strands' are not found."

Terletzki describes the anatomy of *Pteris aquilina* fully, and in the description of the rhizome the following is found (13, 486). 'Stumpfzellen-Stränge,' as above described, are not found in the rhizome of *Pteris aquilina*; the fact that the protoxylem groups are not at the edge of the xylem sheath (Holztheils), may have some connection with this."

As will be shown below, this is not the case, for definite thyloses are found in the rhizome of the common bracken fern, but only in certain regions. Moreover, owing to the large amount of starch in these cells the sections have to be treated in a certain manner before the structure becomes clear.

The structures are described for the stipe of *Pteris aquilina* (13, 492), and are also figured (13, Figs. 8, 9 and 10n).

The cells here are of the same nature as the ones previously described and contain starch like the other conducting cells, showing no traces of oil, resin or similar substances.

According to Terletzki the "Stumpfzellen-stränge" do not occur in the roots of *Struthiopteris germanica* (13, 473), or in those of *Pteris aquilina* (13, 490). All the work to be described below was done before Terletzki's article was seen, and as no roots were examined in the course of the work, no steps were taken to test the validity of this statement.

At the conclusion of his paper (13, 493, 494), Terletzki states his reasons for disagreeing with Dippel as to the contents of the "Stumpfzellen-Stränge," and takes *Osmunda regalis* as his basis of proof. The cause of Dippel's misinterpretation of the function of the cells in question, was the great similarity in appearance of the "Stumpfzellen-

Stränge" to groups of mucilage-bearing cells which alternate with them in the vascular bundle of *Osmunda*. This regular alternation of the two kinds of cells was first noticed by the writer in *Todea barbara*, and later in *Osmunda regalis*, and will be dealt with below.

It is evident from the above account, that, although Terletzki discussed the structures in question at some length, still he had no idea as to their mode of origination or of their function. Moreover, as will be seen below, he only saw the structure at one stage of its existence and therefore regarded it as a form of lacunar parenchyma peculiar to the xylem in bundles of certain shape.

Thomæ (22) is the next author who makes mention of the structures which form the subject of this article, and he is the first to give a fairly correct interpretation of some of the phenomena. In speaking of the vascular bundles in the stipes of ferns, he says (22, 125): "The scalariform tracheids form the main mass of the wood; next to them (daneben) there occur everywhere several spiral, ring (annular), and reticulated tracheids which are much narrower than the majority of the scalariform tracheids, and which occur in small groups. They are the elements of the vessels which are first formed; the formation of the scalariform vessels occurs much later, proceeding from these in transverse section. Russow called them protoxylem cells, and the groups formed by them protoxylem groups. These groups lie everywhere either at the periphery of the xylem, or very near the periphery; in many cases they also lie isolated in the parenchyma."..... "On the formation of the scalariform tracheids they become functionless and tear away, mostly in the direction of the covering which they face (in Folge des Zuges, dem sie ausgesetzt sind)." As will be shown below, this latter statement is by no means valid; for in many cases the protoxylem groups remain intact long after the secondary xylem is formed, and as a matter of fact never break up, whilst in the other cases they begin to disintegrate long before there is any sign of the formation of secondary xylem. This point is especially well illustrated in certain preparations of *Pteris aquilina*, *Todea barbara*, *Osmunda regalis*, and other forms that have been examined by the writer.

Continuing from the last passage, he says: "An air-conducting canal which contains the torn residue arises in their place. In most cases the walls of the parenchyma surrounding such a passage, extend into it in the form of protrusions like papillæ or tubes (wolben sich papillenartig oder schlauchformig vor), and fill it to a considerable extent; however, they leave wide lacunæ between themselves. Where they come in contact, there arise, through reciprocal pressure, polygonal areas. Frequently the protoxylem appears crushed. Sometimes the

papillæ (Papillen) become separated from the mother cells by means of walls; in older stipes they are lignified and provided with reticulated thickenings. They are structures related to the thyloses of the Mono-, and Dicotyledons."

It is thus seen that Thomæ is so far right in that he sees the relation between the protoxylem, the canal, and the cells in the canal. As regards the development, however, he is wrong both in the case of the canal, and in that of the thyloses. In the many preparations examined by the writer no papillar projections into the canal from the bordering cells have been observed, the cells filling the canal being bladder-like outgrowths from the free ends of the wood-parenchyma cells. These outgrowths are almost immediately cut off from the mother cell by a wall, so that even in comparatively early stages of thylose formation, the thyloses have distinct walls of their own.

Continuing, Thomæ says (22, 125): "Dippel describes them in *Osmunda*, and Russow also meant these in his description of the structures which he calls "Lückenparenchym," although, in his "Betrachtungen über Leitbündel und Grundgewebe" (Dorpat, 1875, p. 41), he cites Dippel's description without connecting the phenomenon with his "Lückenparenchym."

Thomæ here does not seem to see that Russow and Dippel did not interpret the structure at all correctly, and merely states that they applied different names to the phenomenon. As has been noted above, Russow observed no connection whatsoever between the break in the protoxylem and his "Lückenparenchym," interpreting the latter as a form of lacunar parenchyma peculiar to the vascular bundle.

Dippel also, as far as can be made out from his own statement, did not see this connection, and what is more, owing to this very fact, confused the tannin and mucilage-bearing cells with the thyloses, thus being led to give an erroneous interpretation of the function of these thylosal strands. Thomæ does not say anything about the function or purpose of either the canals or the thyloses in the fern stipes described by him, nor does he criticise Dippel's views as regards the function of the thyloses. Thus he either did not understand the purpose of these structures, or left this point out of consideration.

"Potonié and Terletzki also mention these structures; the latter investigator calls them "Stumpfzellstränge."—They occur in all mature (alteren) stipes of ferns in the position of the protoxylem groups, most exquisitely in the *Cyatheaceæ*."

Here again Thomæ fails to note that Terletzki only saw one stage of the structures in question, and that outside of the proximity of the

thylosal strands to the protoxylem groups he did not observe any relation between the protoxylem, the canal and the thyloses.

In conclusion, Thomæ mentions the thyloses found in the vessels of the fossil fern *Rachiopteris corrugata*, which was described and figured by Williamson, and which will be discussed further on in this paper. Thomæ does not figure the canal or the thyloses, except on Plate VIII., Fig. 7, where, in a cross section of the stipe of *Hemitelia spectabilis*, he shows a thylose next to some protoxylem elements. This appears to be rather diagrammatic, for no similar appearance has been observed in any of the preparations examined by the writer.

From the above account it will be seen that although Thomæ interpreted the nature of the cells correctly, since he first identified them with the well-known thyloses of the Mono-, and Dicotyledons, still he neither grasped the significance of the structures, nor observed the various phases of development.

The next reference to the subject is found in Strasburger's *Histologische Beiträge* (19). In his description of the vascular bundles of *Pteris aquilina* the following passage is encountered (19, 443): "The largest, almost elliptical steles (vascular bundles) of the rhizome, show at one, more frequently at two places, which correspond more or less to the foci of the elliptical cross-section, groups of narrow lumen (englumigere Gruppen), which are composed of narrow vessels and wood parenchyma. A portion of the narrow vessels of these groups is still thickened in a scalariform manner, others are already spirally thickened; the greater part is disorganised and shows isolated spirals and rings. The elements of narrow lumen represent the beginning of the vascular portion,—the primary vessels. The parenchyma which accompanies them is for the most part thin-walled and poor in contents. In the vascular bundles of the stipe, the elements of this parenchyma frequently swell up like bladders, and, in places, leave the bounds of their tissue, forming lacunæ. The members of the protoxylem (Erstlingsgefästracheiden) which have not been absorbed are also capable of forming such bladder-like swellings. Dippel, Russow and De Bary have already referred to similar appearances."

Thus Strasburger observed the formation of the canals in *Pteris* although he neither designates them as such, nor definitely mentions any cavities that are formed, merely describing the disorganisation of the protoxylem elements. He also observed the formation of thyloses in the stipe, but he did not recognise them as such. In the rhizome he missed their appearance altogether.

As regards the statement that the protoxylem elements are capable of forming thyloses (bladder-like swellings) he is entirely wrong, for

they do not possess this power. Owing to the disorganisation of the spirals, however, they frequently simulate bladder-like swellings, this appearance being due to the disposition of the stretched spirals. This is a purely mechanical appearance consequent on the rupture of the spiral tracheids and has no physiological significance.

It is a curious fact that Strasburger does not mention Thomæ's observations on this phenomenon, although he certainly knew of his article, since he refers to it in another connection a little further on (19, 445).

This brings to a close the account of the structures as observed and interpreted in modern Pteridophytes, and a short account will now be given of the occurrence of these structures in fossil forms.

Thyloses in fossil ferns were first described by Williamson (26) in his account of the vascular bundle of *Rachiopteris corrugata*. The structure and mode of occurrence of the thyloses are figured on Plate VI., Figs. 15 and 16. "In fig. 15 the dark, strongly marked walls of the vessels enclose densely packed masses of cells (i). The longitudinal section (Fig. 16)..... shows it to be similarly crowded with thyloses through its entire length." (26, 214). Williamson takes the appearance of thyloses in plants of so ancient a period to afford a striking example of the persistence of types of elementary tissue, additional to those we already possess. In a later paper (27, 506) Williamson describes *Rachiopteris insignis*, and figures thyloses in the vessels of the vascular cylinder (Plate XVI., Figs. 19, 20, 24). The thyloses here fill up the large vessels of the xylem in the same manner as in *Rachiopteris corrugata*.

But an appearance which is much more significant, in view of what has been observed in existing ferns, is a group of cells on each side of the large vessels, which Williamson describes as "liber" structures (Plate XVI., Fig. 20, *g*). These groups are exactly in the position of the protoxylem of the bundles, and are of the same size and structure as the thyloses which fill the vessels, and so they undoubtedly correspond to the thylosal cells which occur in the position of the protoxylem in recent ferns. That this is the case is confirmed by the following statement by Williamson: "Fig. 21 represents the central part of a transverse section of a similar stem to Fig. 19, but made so obliquely as to be almost a longitudinal one. From it we learn that all the cells *c* and *d* enclosed within the middle cortical layer *b*, excepting *g*, are long, narrow, and have square ends. We also see that the large vessels, *e*, and the smaller ones, *f*, are alike barred, the former being filled with thylose as in the transverse section." This is identical with the appearance in

recent ferns, for in these all the wood parenchyma, and phloem cells are long and narrow excepting the thyloses which are found in the position of the protoxylem.

In Plate XVI, Fig. 22, a similar bundle is shown, but it has no thyloses in the large vessels. However, at the side of the vessels, there is a patch of cells identical with that marked *g* in Fig. 20 and which no doubt represents thyloses. This would afford an example of a fossil form showing the same structure as a normal recent form, since the thyloses in this case are only in the protoxylem region. Williamson says: "The presence of the thyloses, therefore, would seem to be an accidental phenomenon, and not a specific feature of the former specimen," meaning by this the thyloses in the vessels of the specimen shown in Fig. 20. That this statement is most likely correct is demonstrated by the phenomenon observed in recent ferns.

Williamson also observed thyloses in a third form in the inner or non-exogenous zone of a yet undescribed species of *Lepidodendron* (28, 318, Plate XVIII., Figs. 13 and 14).

Weiss (25, 85), in a discussion on the thyloses of *Rachiopteris corrugata*, mentions the occurrence of thyloses both in the tracheids of the stem and also in one of the leaf-trace bundles of *Zygopteris* Grayin. In this paper he also describes what he terms "anomalous thyloses" (25, 84, Figs. 12 and 13) which differ from the ordinary thyloses in having their walls thickened (probably lignified), and the thickening has taken place in such a manner as to give the structures the appearance of small pitted tracheids." These "anomalous thyloses" will be shown to be of frequent occurrence in recent ferns, being merely a modification of the normal thin-walled thyloses.

References to canals of the same nature as those to be described below for *Pteris aquilina* are constantly found in text-books of fossil botany, *e.g.*, Scott (17, 21, 88, etc.), Seward (18), etc., and tend to prove that physiological processes in the Carboniferous and other ages were governed by the same laws as at present.

A reference of special significance is found in Seward (18, 321). In discussing the structure of *Calamites*, he says: "An outgoing branch, as seen in a tangential section of a stem, consists of a parenchymatous pith surrounded by a ring of vascular bundles, in which the characteristic carinal canals have not yet been formed, but if the section has cut the branch further from its base, there may be seen a circle of irregular gaps marking the position of the carinal canals. Such gaps are often occupied by thin parenchyma, and contain protoxylem elements." In the light of what is to be described below it will be seen that different appearances at different levels represent consecutive stages of the same

structure, and that these stages are exactly paralleled in a growing stipe of *Pteris aquilina*. The thin parenchyma is none other than the thylosal tissue which fills up the canal shortly after its formation.

An attempt having been made to summarise the various recorded observations of the structures under discussion, both in recent and fossil Pteridophyta, an account will now be given of the results obtained in an examination of certain existing ferns. Before proceeding, however, it will be well to state here that all the work to be recorded in the following pages was done before any of the above articles were seen, and so no steps were taken to go over any of the work of the authors mentioned, and all the conclusions stated below were arrived at independently.

In the course of the laboratory work on ferns in the McGill University Botanical Laboratory, patches of large, irregular cells in the vascular bundles of the stipe of *Pteris aquilina* had frequently been noticed by Professor D. P. Penhallow; it was therefore decided to investigate this appearance at the earliest opportunity. With this in view, a considerable amount of material, consisting of stipes of *Pteris aquilina* at different stages of growth, had been collected by him and formed the starting point of the following work.

The material of *Pteris aquilina* collected by Professor Penhallow on May 29th, 1899, represented some of the earliest stages of growth in the stipe, and was supplemented by collections of the mature stipes, the buds, and the rhizomes obtained at different times in the autumn of 1906. The specimens of *Osmunda regalis*, *Onoclea sensibilis*, and *Asplenium spinulosum* dealt with below were also collected in the autumn of 1906, all the other material examined being obtained from the collection of preserved plants in the Botanical Laboratory of McGill University.

All the specimens were preserved in 5% formaline and sectioned by means of the freezing microtome. Delafield's Hæmatoxylin, and Bismarck Brown were the only stains employed and afforded very satisfactory results. The drawings accompanying this paper were made by means of a Bausch and Lomb camera lucida, and the microphotographs were all taken by Professor Penhallow.

The object of the investigation was to determine the possible correlation of the entire structure with:—

- (a) The mucilage canals of the Marattiaceæ.
- (b) The resin canals of the Gymnosperms.
- (c) The parichnos of fossil and recent Lycopods.

It resulted, however, in showing the correlation of the structure with:—

(d) The carinal canals of the Equisetineæ, and the canals which are found adjacent to the protoxylem in forms like *Zea Mays*, *Tradescantia*, and other phanerogams.

The research was carried on through the various families of the Pteridophyta, as far as the material available would allow, and resulted in demonstrating the universal occurrence of the phenomenon in the Pteridophyta as a whole.

In *Pteris aquilina* all the stages of development were observed, as material of all the parts at different periods of growth was available; in the other forms only those stages were observed that the material at hand would allow.

In an adult plant of *Pteris*, as taken in the fall of the year (about Sept.) the following parts are found:—

- (1) A long rhizome divided off into nodes and internodes and bearing,
- (2) short branches at the nodes, which again bear
- (3) stipes, and
- (4) buds which give rise to fronds during the next year's growth.
- (5) The growing point of the rhizome, which is free from branches, and varies greatly in length. For the purpose of the following investigation all these parts were thoroughly examined, and in the case of the stipe all the stages of growth—from the initiation of growth in the bud in spring up to the complete maturation of the frond—were obtained, and the differences at the various periods noted.

It was thus possible to ascertain the distribution of the structure as between the various parts of the stipe and rhizome and with reference to the age of the parts, as well as its origin.

In the following account the bud will be dealt with first, as it represents the earliest appearance of the stipe, and thus shows the origin of the structure very clearly. The buds vary considerably in size and in the numerous specimens examined, ranged from about $\frac{3}{4}$ in. in length to about 4 in. As a whole, the buds are regions of relatively slow growth, and this fact has an important bearing on the phenomenon under discussion, for, as will be shown further on, the structure in ques-

tion is a function of the growth, and thus varies with the rapidity of growth.

In a bud which measured about 4 in. the following was noted in transverse sections taken from the tip to the base.

Sections obtained from the tip for a distance of 1 in. showed the tissues to be very immature, the immaturity extending to all parts of the vascular bundle except the protoxylem. The latter was well formed and presented a mature appearance, except that the cell walls were a little thinner than in sections taken lower down. The secondary xylem was very thin-walled, and showed a quantity of protoplasmic contents, thus being still in a formative stage. In some of the bundles the protoxylem elements showed considerable compression, but aside from that appeared normal.

About $1\frac{1}{2}$ in. from the tip the structure was very similar to the above, except that the secondary xylem had thicker walls and contained less protoplasm. In some of the bundles, however, the protoxylem showed a considerable variation. Here and there some of the protoxylem elements were seen to be splitting away from each other, the separation taking place at the juncture of the cell-walls (see Fig. 1).

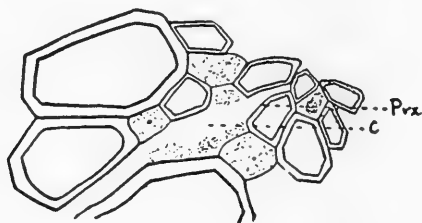


Fig. 1.—*Pteris aquilina*, bud of stipe. Showing the first break in the protoxylem, Prx., and contents of ruptured wood-parenchyma cells in canal, C. $\times 490$.

This separation is primarily due to the growth and rounding off of the secondary xylem elements and gives rise to lacunæ between the constituent cells of the protoxylem. Whilst the secondary xylem is still in a formative stage, the protoxylem is already fully formed and functional, and incapable of further growth; the growing expanding xylem thus tears away the protoxylem elements, and thus the more rapid the growth of the region, the more rapidly will the protoxylem elements be torn apart.

That the lacunæ arise schizogenetically is unquestionable, for they

are formed by the separation of the elements, not by their rupture (Fig. 1 A). Strasburger, speaking of similar passages, says: "The intercellular passages may be produced by either of two ways, by the rupturing of the cells or by their separation from each other, the schizoginian method." Thus he draws a sharp distinction between the two modes of canal formation.

De Bary, in discussing intercellular passages (3, 213), says: "Wide air-containing chambers and canals, the diameter of which greatly exceeds that of the surrounding cells, are produced in two ways. Those of the one category arise schizogenetically, and are only distinguished from the lacunæ of lamellar parenchyma by their width. The others are formed lysigenetically, or better rhexigenetically; during their development a mass of tissue lying in the direction of the subsequent

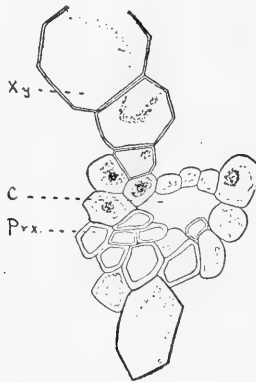


Fig. 1A.—*Pteris aquilina*, bud of rhizome, tip. Showing purely schizogenous canal, C. $\times 490$.

cavity ceases to follow the surface-growth of that surrounding it, and since growth continues in the latter, the former is ruptured and more or less destroyed."

"To the first, schizogenetic, category belong the air spaces in stem, roots, and leaves of many marsh and water plants; Marsiliaceæ, Salviniaceæ...., etc., etc." "To the category of lysigenetic forms belong the air passages of the Equiseta.... *Nelumbium*."

De Bary confuses some passages of schizogenous origin with lysigenous formations, for the carinal canals of the Equiseta arise schizogenetically, as in *Pteris*. However, the boundaries between the two formations are often not drawn very clearly, since there may be intermediate cases, *e.g.* in the Equiseta the cells which are at first merely separated, become broken up sooner or later and lie in the cavity of the canal, thus showing lysigenous modification. As will be seen below, this is also the case in *Pteris aquilina*.

Besides the formation of a schizogenous space at this stage, a secondary phenomenon is observable in some cases. In the region of the protoxylem there is an abundance of delicate, thin-walled, wood parenchyma, and some of the cells of this tissue which lie in the line of the schizogenous break become ruptured and form a space continuous with the other, but containing protoplasmic remains. In this manner there is formed a lysigenous cavity confluent with the schizogenous one.

Coming toward the base of the bud, the breaks in the protoxylem become more frequent, *i.e.* are found in more bundles in transverse section, are much larger, and take on the nature of canals. Moreover, in one or two places about 2 cm. from the base, some of the parenchyma cells bordering the canal were observed to bulge out, and this is the first indication of thylose development.

At the base of the bud the secondary xylem shows very thick walls which are highly lignified, and the T-shaped bands of sclerenchyma, which become evident near the tip of the bud and proceed from there to the base running between the bundles, are strongly marked. In this region the breaks in the protoxylem are found mostly in bundles of comparatively large size; the lacunæ, however, are very small and frequently show thylosal growths.

In the smaller buds the breaks in the protoxylem were less evident, and showed a purely schizogenous origin, *i.e.* the parenchyma cells were not ruptured (Fig. 1 A). This is no doubt due to the less rapid growth of the tissues as a whole. Thus in this case the force would be sufficient to tear the protoxylem cells away from each other, but not enough to rupture the wood-parenchyma cells. Most of the bundles in these buds showed the protoxylem intact and this was to be expected from what was found in other cases to be mentioned below.

The bud is an underground structure and is that part of the resultant stipe which remains in the substratum. When growth begins in the spring, the bud elongates by apical growth, the tip thus rising above the soil. The continued elongation of the tip gives rise to the stipe, which is surmounted by the pinnae as they gradually unfold. In the following descriptions of the structures in the stipe, only that part of the stipe which is above ground, will be dealt with, the subterranean portion being dealt with separately. Thus, by the base of the stipe, will be meant that part cut off at a level with the surface of the substratum; the tip of the stipe being just at the juncture of the stipe proper with the main pinnae.

The first stipes to be described were cut on May 29th, 1899, when growth was still proceeding rapidly, the tissues being in a formative state.

In a stipe about 18 cm. long and about 0.4 cm. in diameter, the following was noted in sections taken from the tip to the base. Unless otherwise indicated, all the sections are cut transversely.

The sections at the tip show the tissues in a very immature condition, and full of protoplasmic contents, so that in all the tissues except the protoxylem the cell walls are so thin as to be almost invisible and the living protoplasm stands out strongly. The cells of the protoxylem are clear of contents and exhibit definite, thickened cell-walls.

All the vascular bundles of the sections in this region show the protoxylem elements more or less separated from one another, and in many cases definite canals can be seen, the protoxylem elements bordering on the cavity. In other cases the canals are not yet fully formed, and the separated protoxylem elements fill the cavity almost completely (Photo. 1).

In longitudinal sections the very immature condition of the tissues is shown even more clearly, there being no sign of any secondary xylem with thickened walls,—elongated cells full of protoplasm occupying their later position.

The protoxylem is seen to consist of spiral and annular tracheids, which are for the most part disorganised, and lie in the cavity of the longitudinal canal formed by the splitting and disintegration of the tissue (Photo. 2, Photo. 3). The spirals are frequently observed uncoiled and present the appearance of cells which are giving forth protrusions, the seeming protrusions being partly uncoiled portions of the spirals. This is the appearance that Strasburger probably mistook for swellings of the remains of the protoxylem elements (19, 444), but as shown above this has no connection with the growth of these elements, being due merely to their disposition.

Sections taken about 5 or 6 cm. below the tip showed the canals to be much larger and more prominent, large cavities being visible. The disintegrated rings and spirals were noted floating off into the cavities of the canals, some of the remains, however, clinging to the bounding walls as is normally the case in *Equisetum*.

A new and most significant phenomenon made its appearance here. As has been noted in the bud, there are wood parenchyma cells aggregated in the xylem region, and when the protoxylem elements split apart and become disorganised, these cells come to lie at the edges of the canal where persistent protoxylem cells are not present. It is these cells which attract our attention. They are rich in contents and exhibit the polyhedral shape normal to cells of this tissue. Sooner or later, however, all these cells which border on the canal begin to round off at the ends adjacent to the cavity and show a decided swelling (Photo 4). As this

swelling continues they grow into the cavity, the individual cells growing as a whole and not more actively at one point than at another. Thus there is no formation of papillæ or tubular outgrowths from these cells as Thomæ records (22, 125), the wall of the free end of the cell jutting out into the cavity as a whole, and thus merely extending and enlarging the original cell. In this manner the cells step out of the limits of their tissue and grow out towards the centre of the canal in all directions. In many cases one cell outstrips the others a great deal, so that frequently a single, large, bladder-like cell is seen partly filling the canal (Fig. 2). In all these cases the cell is perfectly rounded, and shows no pseudopodial projections from the sides, as would be expected if it had the

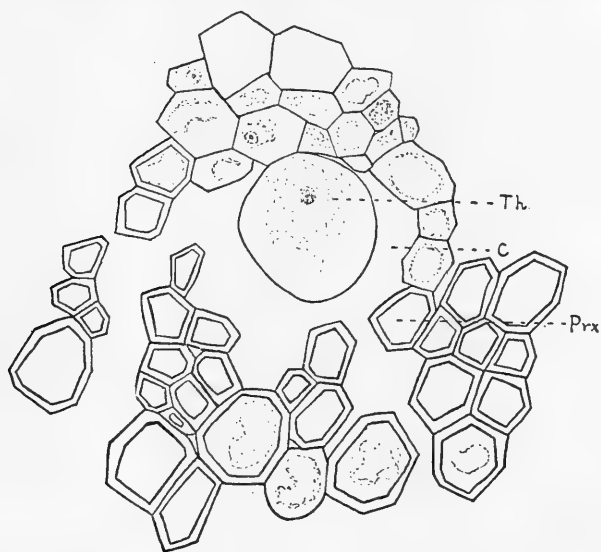


Fig. 2.—*Pteris aquilina*, Stipe, base. Collected May 29th, 1890. Showing thylose, Th., growing out into the canal, C. $\times 490$.

power to put out papillar or tubular prolongations as described by Thomæ; for there is a free space around the whole cell, except at the point of attachment to its original tissue, where it could put forth these protrusions.

The phenomenon described above is none other than the formation of thyloses,—structures characteristic of Mono-, and Dicotyledons, and recorded only in some fossil ferns.

Weiss, in his paper "On the Thyloses of *Rachiopteris Corrugata*" (25, 82, April 1906), says: "But in the two fern-remains mentioned the general appearance of the blocked-up tracheids is so remarkably like that of vessels filled with thyloses, that one is inclined to accept Williamson's conclusions in spite of the fact that such thyloses have not been

found in any living ferns according to Molisch (11, 88), who made a most careful examination of about 700 plants with a view to ascertaining the distribution of these curious cells. Nor is it surprising that they should be absent from Ferns and Gymnosperms, when we consider that their main function is probably to close continuous vessels. For these latter are generally absent from the two groups of plants referred to, which, possessing tracheids, have less need for this form of closing a wound. Their mode of origin, too, upon which Molisch insists, as ingrowths from surrounding parenchymatous cells, seems to preclude their formation in Gymnosperms where wood parenchyma is generally absent."

As will be shown below, the canal formed in the protoxylem region is a definite continuous vessel with a fixed function, only it has no bounding wall of its own; its wall consisting of the wood parenchyma cells and persistent protoxylem elements which line it. The outgrowths from these parenchymatous cells fill the requirements of thyloses in every respect, and must be recognised as such, for, as will be proven later, they arise in the same manner as the thyloses in the Mono-, and Dicotyledons and owing to the same causes.

That this phenomenon has not been noted before in the ferns (except by Thomæ, who only observed some of the stages, and whose work seems to have remained unnoticed), is no doubt due both to its peculiar mode of occurrence, and to the fact that all the stages of growth have to be examined in order to interpret it correctly. As has been shown in the historical part of this paper, the mature structure was observed by several investigators, who, however, failed to interpret it correctly with the data at their disposal.

The cause of the formation of these peculiar cells in the Pteridophyta will be dealt with below, and an attempt will be made to show the purpose and origin of thyloses in general, both in the Cryptogams and in the Phanerogams.

Returning to the sections it is seen that the whole transverse section still shows very little maturity of parts, and the canal with the accompanying thyloses is the structure most defined after the appearance of the protoxylem. There may be several canals in a bundle, the number varying with the number of protoxylem groups. Torn parenchyma cells are now and then visible on the walls of the canal, and this fact shows that considerable lysigenous disintegration occurs in the formation of the canal. This point will be dealt with more fully later.

In sections taken about 10 cm. below the tip, the tissues exhibited much greater maturity of parts, the secondary xylem showing striated walls of considerable thickness. The thyloses in this region filled up the greater part of the cavity of the individual canals, the ingrowing thylosal cells frequently showing dividing walls and thus initiating the

formation of a new tissue. The nuclei are very evident in these dividing cells, which fact probably means that they take an active part in the division as is the case in ordinary tissues.

From this region to the base very little change was noted; the thyloses in no case filled the canal completely, and remained thin-walled throughout. The secondary xylem exhibited walls of considerably greater thickness, but protoplasmic remains were still visible in the lumens of the constituent tracheids. Thus the whole length of the various stipes was still in a formative state.

In stipes collected at the same time, but which exhibited much more vigorous growth, being 8 cm. broad, or about twice the diameter of the others, many interesting appearances were observable.

The canals in the bundles are very large and extend deeply into the wood parenchyma groups (Photo 5). That there is a good deal of lysigenetic degeneration here in the formation of the canals is frequently evident from the manner in which the wood parenchyma cells are broken away and ruptured, and from the presence of free protoplasmic remains in the cavities. In this way the canal is no doubt enabled to attain its large dimensions.

In many cases, where canals originate near each other in the bundle, in two or three places, the rupture of the wood parenchyma lining them leaves very thin partitions of cells between the cavities; or the parenchyma between them is entirely destroyed, thus causing the confluence of the two or more cavities. In Photo 5, the partition consists of about five layers of cells, in others there are only one or two layers, and in others again these layers are completely ruptured, the torn ends gradually disintegrating and disappearing, thus leaving a single large canal. Remains of protoxylem elements in the form of rings and more or less uncoiled spirals line the walls of the canal, and are scattered in the cavity.

In these stipes various stages of thylose formation are represented in the canals of the same transverse section—from places where there is only the slightest trace of thylose formation as exhibited in the slight swelling of the cells bordering the canal (Photo 4), to places where the thyloses are very large and fill up the whole cavity of the canal (Photo 6). The complete blocking up of the canal in transverse section in these stipes, is local, and not general as in the more mature stipes. This fact is proven by an examination of the same bundle in sections taken at different levels, when it is seen that at some levels the canal is completely filled with thyloses, while at other levels it is only partly filled. This difference is due to localised conditions of growth and activity.

In some of the canals the process of lysigenous degeneration is well illustrated, for, in these, strips of parenchyma cells attached to protoxylem cells are being torn away from the tissue to which they belong (Photo 5). The cells thus separated float off into the cavity, and since they are not as resistive to decay as the protoxylem elements, they gradually degenerate and disappear. In this manner the canals are greatly enlarged.

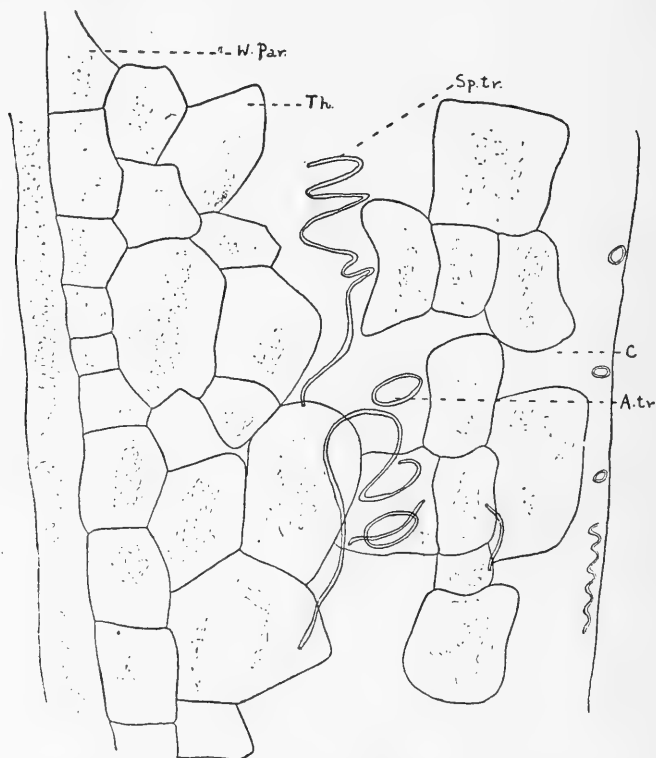


Fig. 3.—*Pteris aquilina*, Stipe, ant. Coll. May 29th, 1899. Longit. Showing thyloses, Th., in Canal, C., and remains of protoxylem, A. tr., Sp. tr.; W. Par., Wood Parenchyma $\times 367.5$.

In longitudinal sections the localisation of the thyloses at this stage is well shown; some parts of the canal being blocked completely whilst others are not. In most cases the thyloses fill about half the cavity, the greater part of the remainder being occupied by the remains of the disorganised spiral and annular tracheids of the protoxylem.

The thyloses are frequently seen coming from the wood parenchyma cells (Fig. 3), and forming a fairly regular tissue whose cells exhibit polyhedral shape due to lateral pressure arising from contact. The original wood parenchyma cells themselves are often seen to have divided by means of transverse walls, so that instead of being several times

longer than broad, they are almost isodiametric and thus present the same appearance as the thyloses which originated from them. The thyloses are very thin-walled and contain fine granular protoplasm.

A stipe collected at the same time as the above (May 29th), but which measured only 2.5 cm. in length, was sectioned in order to note any differences due to the obviously slower growth. The whole stipe proved to be in a very formative state, and all the tissues of the vascular bundles had very thin walls, which, at the tip, were practically invisible,

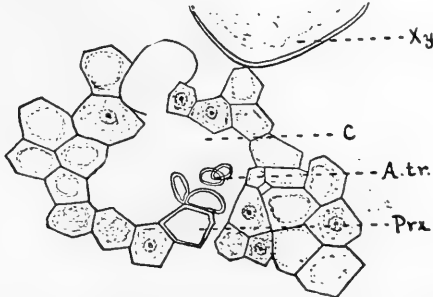


Fig. 4.—*Pteris aquilina*, stipe, ant. Coll. May 29th, 1899. Showing formation of canal, C., and protoxylem, A. tr., floating away. $\times 490$.

so that the cells in this region were only defined by the clear spaces between the protoplasmic masses. The secondary xylem cells did not exhibit definitely thickened walls at any part of the stipe except at the base, and were frequently ruptured. All the cells except the protoxylem were rich in protoplasmic contents.

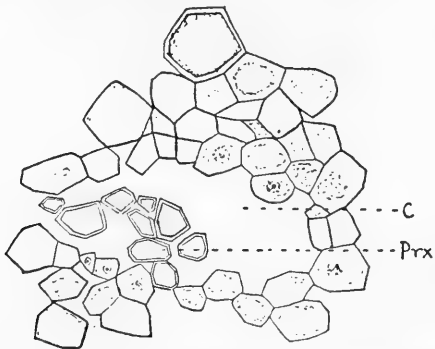


Fig. 5.—*Pteris aquilina*. Stipe, same as figure 4. Showing beginning of canal, C. $\times 490$.

At the tip the protoxylem was not very well formed, but it still showed breaks, and broken off protoxylem elements were to be seen floating in the canal (Fig. 4). The canals were not very large, this being due to the slow growth.

About 1 cm. below the tip the protoxylem elements assumed a more definite shape, and were splitting away from each other (Fig. 5), form-

ing fairly large canals. Proceeding towards the base, the canals became more and more defined, and at 2 cm. below the tip thyloses were observed in some of the bundles. The thyloses here appeared mostly singly (Fig. 2), and were well-formed, bladder-like cells with cytoplasm and nucleus standing out clearly. In no case were the thyloses observed to fill up much of the canal, the greater part of the cavity remaining unblocked. As will be shown below, this is just what ought to be expected under conditions of slow growth.

In sections of stipes collected Sept. 23rd, 1906, which measured about 20 cm. in length and 3 cm. in diameter, the following was observed.

As was to be expected in stipes which had ceased growth in length, all the tissues, from the tip to the base, were fully formed. The vascular bundles, however, did not show any canals whatsoever. In the region of the protoxylem, patches of cells which stand out from the adjacent parenchyma and phloem by the comparatively large size of their lumens, and by their irregular outlines, were invariably seen. The walls of these cells are thinner than those of the surrounding tissues, and there is comparatively little protoplasm in their lumens. Whatever cytoplasm is present seems to be in a state of disintegration, the nuclei standing out prominently. These groups of cells are the thyloses which have now come to fill up the whole cavity of the canal.

These patches were also noticeable from the fact that spirals and rings of disorganised protoxylem elements seemed to be embedded in them, and this is explainable in view of what was observed in the younger stipes. In those it was seen that the protoxylem elements split away from each other and floated off into the cavity caused by the growth of the surrounding tissue. When the thyloses began to make their appearance these came to lie in the spaces between the thylosal cells. As the thyloses extended more and more into the canal they took up all the available space, and thus the remains of the disorganised protoxylem appear to be enclosed in the lumens of these cells. This, however, is impossible, for the cells could not absorb them through their walls in the manner of amœbæ. Hence the only reasonable conclusion to be arrived at is that they lie in the spaces between the walls of the thyloses, these spaces being the surviving portions of the original canal, the remainder of the canal being occupied by the thylosal cells. These spaces, however, are so small, that the protoxylem remains appear to be enclosed in the thyloses themselves.

The thylose cells vary greatly in size and form, and frequently there is a large, irregularly circular cell in the centre of the patch, with smaller

thylose cells surrounding it (Fig. 6). In some cases the central cell was observed to be almost perfectly circular, and absolutely clear of contents, and thus presented the appearance of a central vessel or sac with an epithelium. This appearance is very frequent in still older stipes, and will be dealt with more fully below.

In these stipes very little change in the character of the structures was noticed in proceeding from the tip to the base, the patches presenting a similar appearance. The individual thylose cells showed more or less disorganised, granular, cytoplasm with nuclei.

The oldest stipes examined, which were collected October 25th, 1906, exhibited many interesting features. Before proceeding with an account of these, however, it will be well to notice the condition of the plants at the time they were picked. Winter was just setting in, and in many cases the stipes were already completely gone. This was especially the case with the smaller specimens. Others again, when cut in the

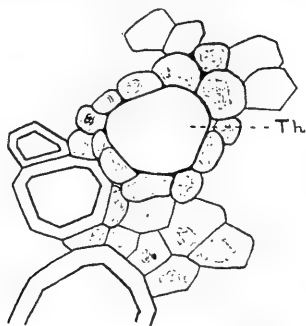


Fig. 6.—*Pteris aquilina*. Stipe, Sept. 23rd, 1906. Showing Thylose, Th., modified to form sac or vessel. $\times 490$.

field, showed a great degeneration of the tissues, as manifested in the easy rupturing of the component cells and in the icy contents, the ice probably resulting from the freezing of the water in the vessels and other cells.

Some of the largest stipes, however, were in a fairly good state of preservation, and aside from manifesting a decided tendency on the part of the epidermal tissues to break in cutting, afforded very good sections of the vascular bundles. Thus the stipes to be discussed were all of vigorous growth, and measured about 40 cm. in length, with a mean diameter of about 0.7 cm.

One of the most noticeable features in sections of these stipes, is the great tendency to fusion exhibited by the bundles, so that it is usual to find very long, narrow, strap-shaped bundles mingled with the smaller

ones typical of the stipes that have been discussed above. In these long bundles as many as ten or twelve patches of thyloses are evident in transverse section, and some of these patches are very large, frequently consisting of from 20 to 40 cells of different sizes. In some of the smaller bundles the region filled with thyloses is so large, that it extends through the whole parenchyma region on the concave side of the horseshoe-shaped xylem and adjacent to it. This fact leads to the conclusion that the canals in these bundles were very large, which would be in accord with the vigorous growth these large stipes must have exhibited when their various tissues were in a formative state.

The thylose cells themselves are often thick-walled, and rather poor in contents, their lumens usually exceeding those of the surrounding parenchyma cells several times. The thylosal groups are frequently so

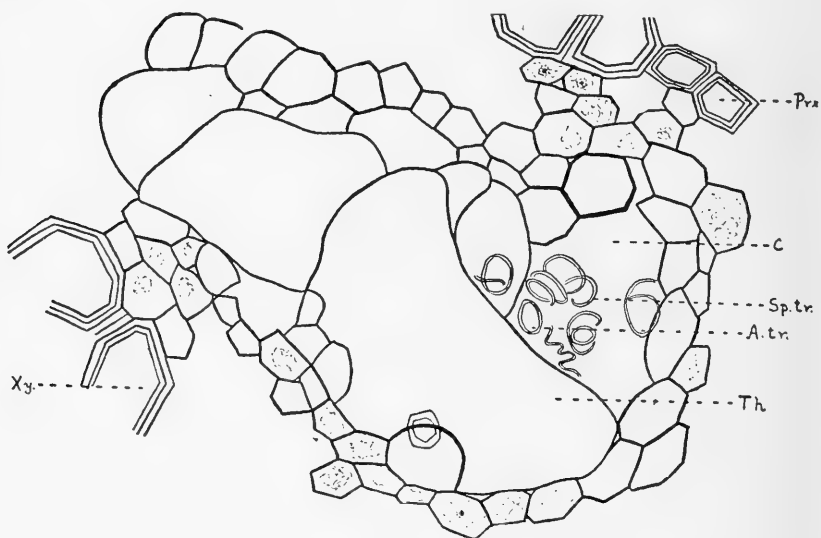


Fig. 7.—*Pteris aquilina*. Stipe, Oct. 25th, 1906. Showing thyloses, Th., with broken protoxylem rings and spirals, Sp. tr., A. tr. $\times 367.5$.

clear of contents that they present the appearance of a large irregular canal with partitions crossing it in various directions. This appearance is heightened by the fact that disorganised protoxylem elements, which seem to lie in the cavities between the partitions, are generally visible.

As a rule there are a number of larger thyloses in the centre of each group, with smaller cells at the periphery, the outermost ones closely approximating the adjacent parenchyma cells in size (Photo 10). The cells frequently overlap one another, and this is well illustrated in figure 7. This figure also shows a small portion of the original canal, C, which

is not a frequent occurrence in the mature stipes. This cavity is merely a space between the thylose cells, and wherever observed is usually filled up with remains of the disorganised protoxylem elements. This appearance tends to prove that wherever these loose rings and spirals are visible in the thylose groups, they are included in the intercellular spaces, and not in the cells themselves.

Besides presenting differences in the thickness of their walls, in size, and in freedom from contents, the thyloses in these sections exhibit certain modifications which manifest tendencies towards the formation of definite vessels or cysts with epithelia. In many cases an appearance which attracts one's attention in a group of thyloses, is a large, round, more or less thick-walled cell, clear of contents, and occupying

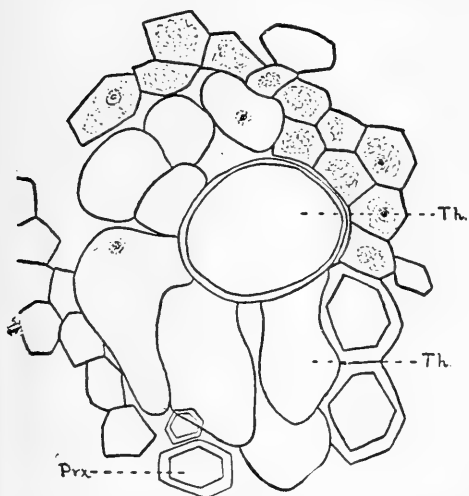


Fig. 8.—*Pteris aquilina*. Stipe, Oct. 25th, 1906. Individual thylose, Th., forming a thick-walled vessel. $\times 367.5$.

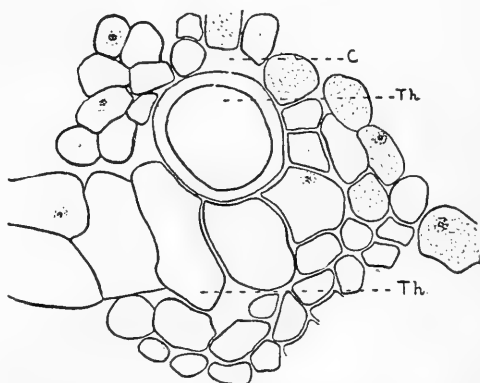


Fig. 9.—*Pteris aquilina*. Stipe, Oct. 25th, 1906. Thyloses forming a vessel with an irregular epithelium. $\times 367.5$.

a central position in respect to the other cells of the group. This cell is usually as large or larger than the largest vessels of the secondary xylem, and is surrounded by other thylosal cells, which, although they differ greatly in size and in regularity of shape, still present the appearance of an epithelium. In our description of these modifications we shall therefore designate the structure as a vessel with epithelium.

The size of the vessel and the regularity of the epithelium vary greatly, as is partially shown by the accompanying drawings and photographs. In figures 8 and 9, although the vessels are clearly defined, the surrounding cells can only be termed an epithelium in the widest sense of the word.

In Photo 7 there is a definite vessel, entirely surrounded by thylosal cells, but these cells are of various sizes, some of them being almost as large as the vessel itself, whilst others are many times smaller. However, they can be properly termed an epithelium. In this photo it is noticeable that the epithelial cells take up the stain (hæmatoxylin), whilst the central vessel shows no sign of the stain whatsoever. This appearance is general in all the structures of this nature that came under observation. Figure 10 shows a very well-formed vessel with a typical epithelium, the component cells of the latter being of practically equal size and elongated in the direction parallel to the circumference of the vessel.

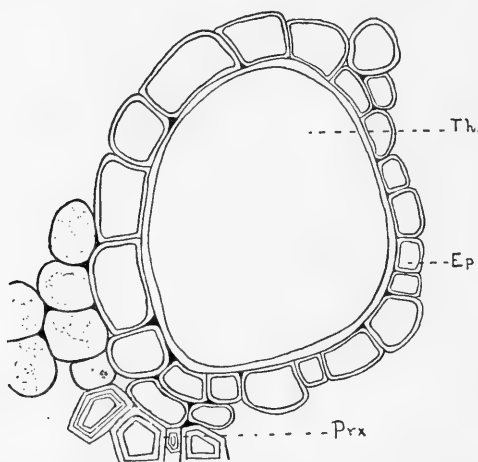


Fig. 10.—*Pteris aquilina*. Stipe, Oct. 25th, 1906. Thylose functioning as a vessel and surrounded by a regular epithelium, Ep. $\times 490$.

In Photo 8 a large vessel surrounded by a most regular epithelium is shown. Part of the epithelium here lies between two large thylosal cells, and this gives the impression that the epithelial cells had bridged the original canal in order to completely surround the vessel.

Photo 9 shows the same vessel in a section somewhat lower down the stipe. In this it is seen that although the vessel itself continued down to this point, the epithelium has lost its regular character, the whole structure assuming the appearance of an ordinary group of thyloses to a considerable extent. Various intermediate stages in the regularity of this epithelium were observable in the few sections where the vessel was visible.

The vessels are much longer than the ordinary thyloses, for they can generally be identified in several consecutive sections. However, they are not as long as the xylem vessels, and partake more of the nature of sacs, such as the resin sacs which occur in certain Gymnosperms.

In all the cases described above, there is a definite central vessel surrounded by a more or less regular epithelium. In other cases, however, which presented an analogous appearance, it was found that there was

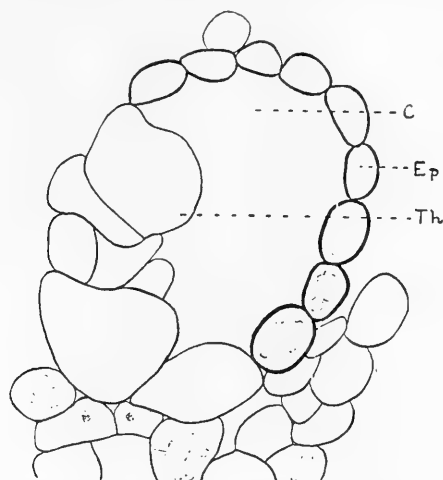


Fig. 11.—*Pteris aquilina*, stipe, Oct. 25th, 1906. Portion of canal, C., modified to form a cyst. Some of the epithelial cells, Ep., exhibiting thylosal growth. $\times 367.5$.

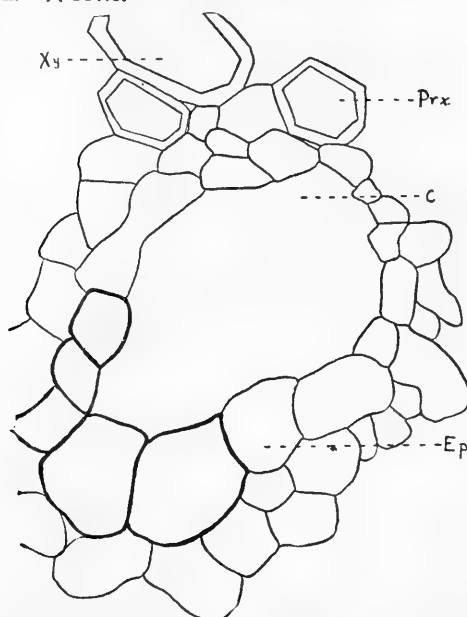


Fig. 12.—*Pteris aquilina*, stipe, Oct. 25th, 1906. Showing cyst, C., with regular epithelium, Ep. $\times 367.5$.

no central cell or vessel, the epithelium bounding a cavity that possessed no wall of its own (Figs. 11 and 12). Some of the bounding cells in

figure 11 present a typical epithelial character, whilst others are projecting partly into the canal and were probably arrested in the process of further thylosal development. In figure 12 the cavity is bounded by a fairly regular epithelium, none of the cells of which jut out into the space as in figure 11. In this manner definite cysts are formed, the cavities of which are remnants of the original canal.

That these cysts are limited in extent is seen from the fact that a little lower down the whole passage is blocked by irregular thylosal cells. Figure 13 is a drawing from the same region as that represented in figure 12, but taken at a lower focus, and shows the complete blocking up of the cavity.

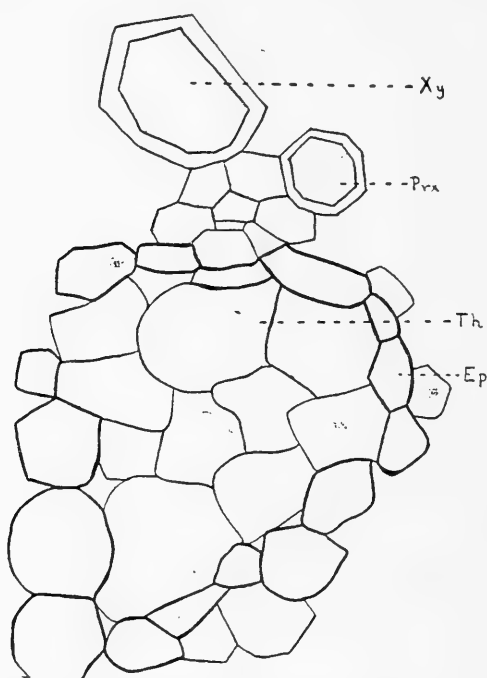


Fig. 13.—*Pteris aquilina*, same as fig. 12, but at a lower focus. Showing canal completely blocked with thyloses, Th. $\times 367.5$.

The origin and possible function of these vessels and cysts is not very clear and can only be conjectured.

The vessels probably represent thyloses which began to grow into the canal at an earlier period than the other thyloses which surround them, and, having plenty of space to develop in, grew greatly in length and breadth and assumed a circular outline. This would also explain the usually greater thickness of their walls. The epithelial cells, on

the other hand, represent cells of later development, which either grew out from the sides of the canal, or which, in some cases were cut off from the vessel itself during its active growth, for the thyloses exhibit great powers of division. In some cases, however, it is just possible that some of the epithelial cells represent the original parenchyma cells which lined the canal, and which failed to produce thyloses. This, however, would only be possible in cases where the thylosal patches are fairly small, or where the vessel occupies a somewhat lateral position (Photo 8).

The cysts most probably owe their origin to a process of arrested development. The thyloses in this instance would probably all commence to develop at about the same time, but for some reason or other, this growth into the canal would cease, and there would then ensue a structure as described above.

In these cysts, however, there is a possibility of one of the cells subsequently growing out into the cavity, and occupying all the available space, thus answering in all respects to a vessel. This fact may explain some of the cases where a vessel seemed to have a thinner wall than the surrounding epithelial cells.

The probable function of these structures is more difficult of explanation. They, of course, bear a great resemblance to the resin and mucilage passages of certain Gymnosperms and Pteridophyta, but such substances were not shown in these sections by means of the ordinary tests. However, the material with which the tests were made, was not very favorable for demonstrating the presence of such substances, since it had been preserved in formaline for a considerable time, and also passed through water several times. Thus any mucilage or resin that may have been present in the fresh material would probably have been washed out, especially since they would most likely not have been present in more than minute quantities in the first place. This is therefore a question which must be left for future investigation.

Again these structures may be either manifestations of atavism, *i.e.* recurrence to a former state when canals or reservoirs of the same nature as the mucilage passages of the Marattiaceæ were present in these ferns, or they may be manifestations of mutation, *i.e.* a tendency to the formation of structures with secretory functions.

Very little difference was noted in the character of the thyloses in proceeding from the tip to the base, except that in the latter region the thylosal patches as a whole were considerably smaller than in the parts above, the component cells also being more uniform in size and smaller (Photo 10).

In longitudinal sections taken at the base, thyloses which have fairly thick walls were seen to fill the canal almost completely, leaving only a few small lacunæ here and there (Fig. 14). In figure 15 a section from the same region exhibits a curious modification in some of the thyloses. In these there are localised thickenings in the wall which give the cells the appearance of pitted tracheids. The pits are spindle-shaped and are uniformly distributed on the surface of the wall. Modified thyloses of this character are rarely found in the stipe, but, as will be seen below, are of common occurrence in the rhizome.

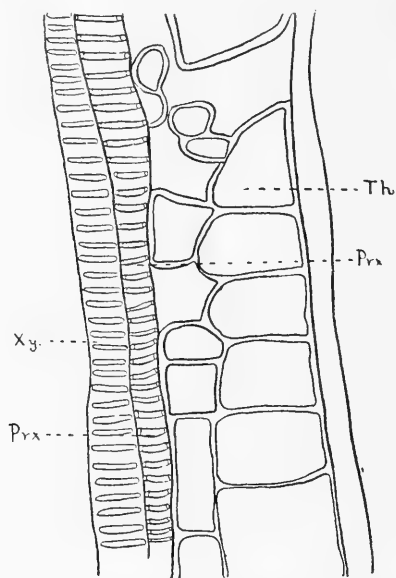


Fig. 14.—*Pteris aquilina*, stipe, Oct. 19th, 1906. Longit. Canal blocked with thyloses, Th. $\times 367.5$.

Thyloses of this nature are met with in fossil ferns, *e.g.* in *Rachiopteris corrugata*, and Weiss (25, 85) speaks of them as follows:—“....., in this particular instance the cellular protrusion differs from the ordinary thyloses in having its walls thickened (probably lignified), and the thickening has taken place in such a manner as to give the structure the appearance of a small pitted tracheid. As the pits are of irregular shape and somewhat pointed, the marking at first sight looks slightly spiral. This is exactly the appearance of those described by Miss Jordan, and there is thus a very close agreement between this thickened thylose of *Rachiopteris corrugata* and those from a section of *Cucumis* figured in Plate X. of Vol. II. of the *New Phytologist*.” That

such identical structures should be present in the ferns of the coal measures as well as in existing forms is not at all strange, for this appearance depends solely on the state of maturity of the cell and not on any special function.

In an examination of sections taken through some mature pinnæ it was observed that the canals were well marked and filled with thyloses, as in the stipe itself. The structure thus extends through all the

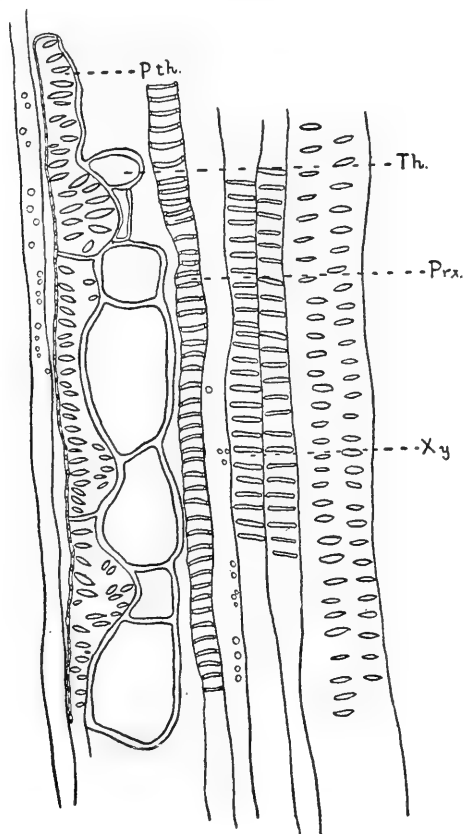


Fig. 15.—*Pteris aquilina*, stipe, Oct. 19th, 1906. Longit. Showing thick-walled thyloses in canal. Some of the walls exhibiting pitted markings, Pth. $\times 490$.

ramifications of the frond, and this is to be expected in view of its probable function. The nature of this function will be discussed at the close of this paper.

The above ends the description of the organs of *Pteris aquilina*

which are above ground, and the underground parts will now be dealt with.

The first part to be described here will be the subterranean portion of the stipe, which presents several significant features that are of value in explaining the whole structure.

This portion of the stipe of *Pteris aquilina* differs both externally and internally from the aerial portion. Externally it is characterised by the black color of the epidermis, as contrasted with the light brown or reddish color of the mature aerial portion. Internally it is differentiated by the occurrence of patches of thick-walled, brown-colored, sclerenchymatous tissue, which lie between the bundles. At the base of this portion these sclerenchymatous groups are aggregated into a more or less regular T-shaped band, but as the top is approached the T becomes broken up into small portions which disappear altogether in the base of the aerial portion of the stipe.

Besides this sclerenchyma there is a sheath of sclerenchymatous cells around each bundle, and the hypodermal layers of the whole transverse section consist of 6 or 7 layers of cells of the same character; the sections obtained from this region therefore present a dark brown appearance. All this ligneous modification tends to make this part highly resistive to decay, and so stumps 7 or 8 years old are frequently observed that still have their tissues intact.

Thyloses are not present in all the bundles of this region, and where they do occur they occupy only a small area. The individual thyloses are generally very thick-walled, and of small lumen. The bundles are here also noticeable by the relatively large masses of wood-parenchyma and phloem which occur on the inside of the xylem loop, these elements exceeding the area of the thylose groups many times. This appearance is not so difficult to understand, however, if it is borne in mind that this region really represents the bud of the stipe.

Taking this fact into consideration it will be remembered that there was comparatively slow growth here, and that the canals were formed mostly in a schizogenous manner. Thus there was no extensive rupturing of the wood parenchyma elements, such as occurs in the aerial portion of the stipe, and for this reason the canal and the resultant thyloses occupy a much smaller area. Hence this indirectly proves the important part played by lysigenous degeneration in the formation of the large canals of the aerial organs. In cases where the growth was very slow the canal did not form at all, and so instead of a group of thyloses on the inner side of the xylem loop, there is found an aggregation of wood parenchyma and phloem.

An appearance which is fairly common in these sections is shown in figure 16. In this it is seen that in some of the thylosal cells, the outer walls are very thick, whilst the inner ones are frequently exceedingly thin. This proves the later appearance of the inner walls, and tends to show that cell division can occur in the thyloses at a late stage

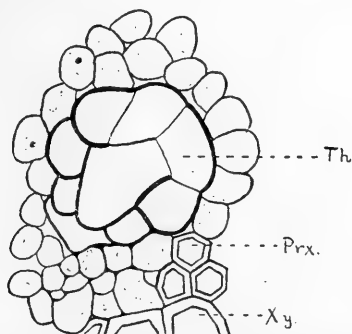


Fig. 16.—*Pteris aquilina*, stipe, base, Oct. 25th, 1906. Canal filled with thyloses, Th., exhibiting unequal thickening of walls due to late cell division. $\times 490$.

in development. It is probably owing to this mode of division that the thyloses in this region are all comparatively small.

In figure 17 a thylosal patch is shown which is much larger than the normal ones found in this region, although the portion from which

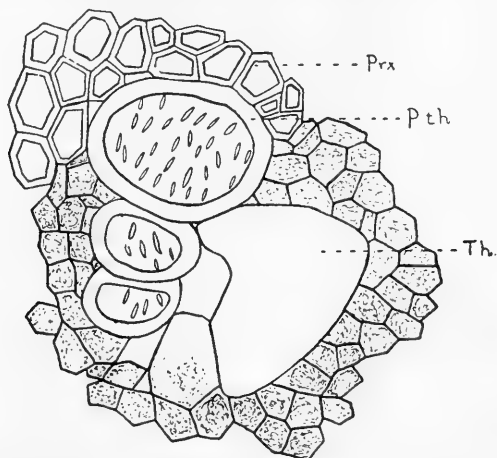


Fig. 17.—*Pteris aquilina*, underground portion of stipe. Showing thyloses, P.th., with pitted transverse walls. $\times 490$.

the section was obtained was of very large diameter and hence exhibited active growth when in the formative state.

Three of the thyloses exhibit thick walls with pits and are thus of the same character as the pitted tracheids shown in figure 15 in longi-

tudinal section. Such pitted tracheids are, however, not very common in this region.

The rhizome of *Pteris aquilina* extends through the soil for a considerable distance, and is often several metres long, branching frequently. The various branches which arise from it divide it into a large number of parts which are of unequal length. Since the parts, however, represent equal periods of growth, they are consequently manifestations of regions of unequal activity during the formative period.

In transverse sections of these rhizomes it is evident that there are two systems of bundles—a central system and a cortical one. The boundary between these regions is determined by two long sclerenchymatous bands which lie above and below the central system of bundles—the bundles of the stem proper. The cortical bundles lie at the periphery, on the outside of the sclerenchymatous bands, and are the leaf-traces. There is a place on each side where the cortical parenchyma runs into the central parenchyma, between the bands of sclerenchyma, and these represent the foliar gaps through which the foliar bundles are given off from the bundles of the stem.

The bundles of the two regions differ somewhat in appearance, the central ones being very long and with the xylem occupying by far the greater part of the bundle, whilst the cortical bundles, are as a rule, smaller and rounder with the xylem less extensive. The canals and thyloses that will be described below are never found in the central bundles, occurring only in the cortical leaf-traces. In the following description the oldest part of the rhizome, *i.e.*, where growth commenced, will be indicated as the posterior part, the region where growth terminated, as the anterior part.

The cortical bundles, as a rule, showed either canals or thyloses, these occurring at one or two points in the bundle. The number varied as the shape of the bundle, and primarily as the number of the protoxylem groups, for in these, as in the other regions, the canals and thyloses are only found in the regions of the protoxylem. In bundles which are elliptical in outline, there are usually two canals or groups of thyloses at the foci of the ellipse (Photo 12); in bundles of circular outline there is one central canal or group of thylosal cells.

The canals and thylosal groups are of comparatively small size, and this is undoubtedly due to the character of the bundles in this region. The protoxylem elements in these bundles are surrounded on all sides by the secondary xylem, and have very little wood parenchyma mingled with them. Thus there is very little room available for the formation of the canal. In the stipe, on the other hand, the xylem has the shape

of a horse-shoe, the protoxylem elements lying on the inside of the concavity. The protoxylem, however, takes up only a small portion of the area enclosed by the horse-shoe, the remainder being occupied by wood-parenchyma and phloem. Hence, when the canal begins to form, it has a considerable area available for lysigenetic degeneration through the rupturing of the wood parenchyma cells, and in this manner its boundaries are extended. (Compare Photos 6 and 12.)

Commencing at the anterior end, it was found that thyloses were present in many of the bundles, but that they differed considerably from those observed in the stipe. They were about the same size as the neighboring parenchyma cells and very rich in contents, so that it was rather difficult to distinguish them except by their position and by their more or less irregular shape (Fig. 18). It was thus found advisable to clear

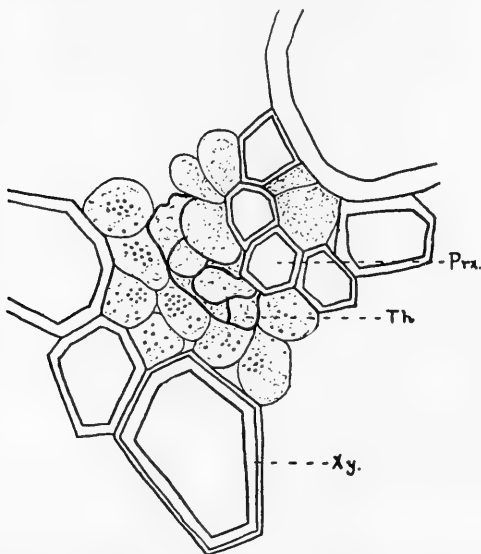


Fig. 18.—*Pteris aquilina*. Rhizome, tip. Thyloses, Th., adjacent to protoxylem, Prx.. $\times 490$.

the sections with 1% potassium hydrate to remove the cell contents, a parallel series of sections with contents also being examined. When treated in this manner, the structures stood out very distinctly, and it was observed that the canals in bundles of the same transverse section did not exhibit parallel phases of development.

Various gradations in the structure were represented; from places where only the open, irregular, canal was present, to places where the canal was blocked by thick-walled thyloses. The canals also varied greatly in size and appearance, from mere irregular chinks to comparatively large cavities with a definite lining of parenchyma and protoxylem cells. Some of these stages are depicted in the following figures.

In figure 19 a canal is shown which has a fairly large lumen, filled to a considerable extent with the remnants of the disorganised protoxylem. No thyloses are apparent. Figure 20 represents a similar

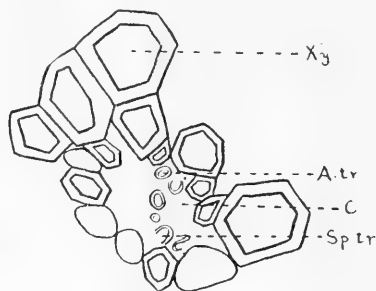


Fig. 19.—*Pteris aquilina*. Rhizome. Canal, C., filled with remnants of the disorganised protoxylem, A. tr., Sp. tr. $\times 490$.

canal but besides the disorganised spiral and annular tracheids, there is a large thin-walled thylose which is rich in protoplasm, the nucleus standing out clearly.

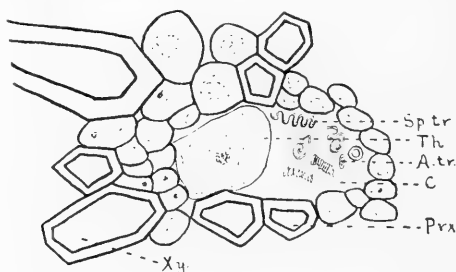


Fig. 20.—*Pteris aquilina*. Rhizome. Canal, C., in a mature rhizome with thylose, Th., growing out into the cavity. $\times 490$.

Figs. 21 and 22 are representations of the same canal, but the former was obtained at a slightly lower focus. In this canal all stages of thylose development are observable in a region about 4 cm. in length—from the first signs of thylose formation, as exhibited in the bulging

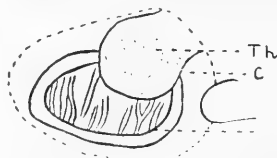


Fig. 21.—*Pteris aquilina*, rhizome. Canal, C., showing thyloses, Th., of different ages in same region. $\times 490$.

out of some of the parenchyma cells surrounding the canal (Fig. 22)—to the extreme case where the thylose presents a thick, highly lignified, reticularly marked wall (Fig. 21). The only inference that can rea-

sonably be drawn from this appearance, is that the thyloses are capable of arising at various times in the course of the season's growth, their development, in all probability, being determined by local conditions.

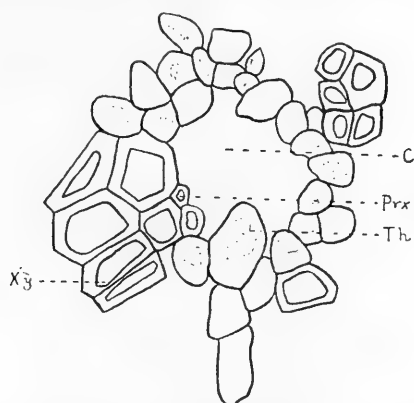


Fig. 22.—Same section as fig. 21 at a lower focus. Showing canal, C., with thylose, Th., growing into it. $\times 490$.

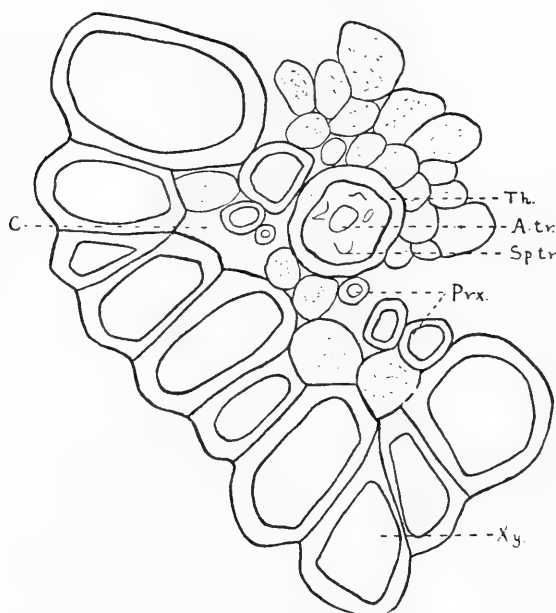


Fig. 23.—*Pteris aquilina*, rhizome. Showing thick-walled thylose, Th., with disorganised protoxylem elements, A. tr., Sp. tr., showing through. $\times 367.5$.

Figure 23 shows a thick-walled, lignified, thylose from the same region, which seems to contain remains of protoxylem elements; these elements are, however, undoubtedly in a space below the cross-wall of

the thylose, for, on changing the focus, they stood out much more clearly.

Proceeding towards the posterior end it is found that the thyloses become more and more frequent, canals entirely free from them being rarely observed, although canals that are only partly blocked occur continually. The canal thus persists to a considerable extent, and is practically as constant a feature as the thyloses, proving that the thyloses as a whole do not exhibit as active growth in this organ as in the stipe. The individual thylose cells also become thicker-walled as a rule, this no doubt being due to their more mature condition in this older portion of the rhizome.

Another feature which is probably dependant on the greater age of the thyloses in this region is that starch becomes more and more abun-

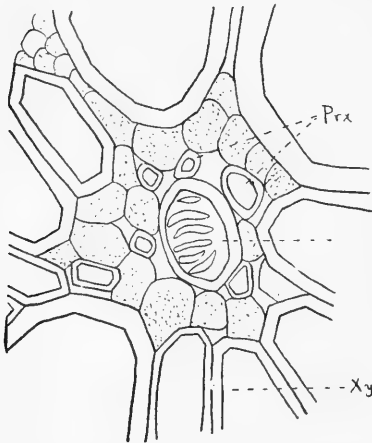


Fig. 24.—*Pteris aquilina*, rhizome. Thick-walled thylose with long pits approaching scalariform markings. $\times 490$.

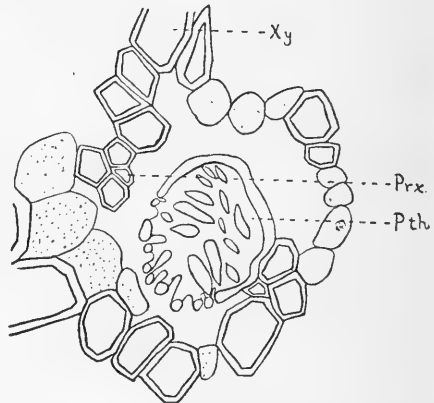


Fig. 25.—*Pteris aquilina*, rhizome. Thick walled thylose, Pth., with pits on longitudinal and transverse walls $\times 490$.

dant in them as we approach the posterior end, the protoplasm becoming relatively more scarce. That starch should be present in the thyloses here is not at all surprising, for it is present in large quantities in the parenchymatous cells from which they originate.

Thyloses with markings on their walls due to unequal thickening also become more abundant in this region, the markings being reticulated, scarlariform, or pitted. The latter are, however, by far the most prevalent. In some cases only the transverse walls exhibit these markings (Fig. 24), whilst in other cases they are present on both the transverse and the longitudinal walls (Fig. 25). When there are pits on the transverse walls, the whole appearance greatly resembles a sieve-plate (Fig. 17). The thyloses thus become modified into vessels similar to

the xylem in many respects, the main difference lying in the much greater length of the latter elements.

Vessels or sacs with epithelium, as described for the stipe, were not observed in the rhizome at any place.

From the above account it is seen that, contrary to Terletzki (21, 486), the structures which he termed "Stumpfzellen-Stränge" are present in the rhizome of *Pteris aquilina*.

As noted before, the main rhizome is divided into a large number of unequal parts, and an account will now be given of what was observed in the short portions. A great many of these were examined and all presented the same phenomena, so that it will be sufficient to describe one which measured about $\frac{1}{3}$ cm. in length. The bundles throughout all the sections showed the protoxylem to be practically intact (Photo 13), although in some places the protoxylem elements showed signs of considerable compression. In one or two instances, however, there was the slightest indication of canal formation in the presence of a minute slit between two protoxylem cells, where the wall had begun to split. But in no case was this carried far enough to produce a definite cavity. As would be expected from this, there was no sign of thyloses in these bundles.

The above is a further proof of the fact that in regions of slow growth the canal is not formed at all, or only slightly, proving that the formation of the canal is a function of growth.

This feature is further illustrated in the bundles of the branches of the rhizome which bear the stipes. These branches are always short, never growing to more than $\frac{2}{3}$ cm. in length, and the protoxylem in their bundles was generally found intact. In some of the longest ones, however, indications of canals were evident, the protoxylem elements having separated considerably. However, the action had not proceeded rapidly enough to rupture the cells, so that the small cavities were of purely schizogenous origin.

The growing points of the rhizome will now be dealt with. These differ greatly in length, from about 0.5 cm. to 6 or 7 inches. At the anterior end all the tissues are in a formative state, whilst at the posterior end they are fairly mature. In the smallest specimens very little evidence of the canal was to be seen, and since these represent regions of slow growth, the canal is probably never formed in them.

In those of vigorous growth, *i.e.* which measured about 6 cm. or longer, breaks in the protoxylem were evident at the very tip. Proceeding from the anterior to the posterior end these breaks became larger and larger and assumed the character of canals. In some of the largest

canals, thin-walled thyloses filled with protoplasm and starch began to make their appearance. It is thus seen that here also the canals are formed during the early stages of growth, when all the tissues are in a formative state, and that they occur mainly in regions manifesting very active growth.

This concludes the description of the phenomena as observed in *Pteris aquilina*, and an account will now be given of other members of the Pteridophyta, which present similar appearances. The account of the latter, however, will be much less exhaustive on account of the lack of material showing the various stages. Nevertheless, these partial observations will be of considerable aid in explaining the origin and function of the whole structure.

In addition to *Pteris aquilina* two other Polypodiaceæ were examined:—*Onoclea sensibilis* and *Asplenium spinulosum*. In *Onoclea*, fronds which were still in the bud stage, young fronds, and the rhizome were investigated, whilst in *Asplenium* only the base of the mature stipe was available.

The buds of the fronds showed the various tissues to be in a formative state, the xylem being very thin-walled and rich in contents. The protoxylem groups were either intact or just beginning to split away to form a canal, which is in agreement with the appearance noted in the buds of *Pteris*.

In the young fronds thyloses were observed, these standing out very clearly (Photo 13). They are much larger than the surrounding cells, thin-walled, and full of granular cytoplasm. In no case were they seen to fill the canal completely in transverse section, and here and there rings and spirals of the disorganised protoxylem were visible in the cavity.

Thyloses were also present in the rhizome, and are distinguished from the surrounding cells by their greater size and by the more transparent and granular nature of their contents. As in the case of the parenchyma cells in this region, they act as reservoirs for the storage of reserve food in the form of starch.

In sections of the mature stipe of *Asplenium spinulosum* taken at the base, each of the strap-shaped bundles had two groups of thyloses, one at each end. The thylosal cells here are very rich in contents, mainly starch.

Of the Cyatheaceæ, *Cibotium regale* and *Cyathea medullaris* were investigated.

The rachis of *Cibotium regale* was the only part available and showed the thyloses beautifully. In this organ there is only one large bundle which is horse shoe shaped with the free ends bent in. The xylem

plate is in the form of a narrow band running right around the bundle and curving in and out in a zigzag manner. There is thus an alternation of concave and convex portions of the xylem plate on each side of the bundle. On the inner side of the xylem curves whose concave faces lie towards the inner side of the bundle are situated the protoxylem groups, the thyloses being in this position in the sections examined (Photo 14). On the inner side of the curves whose concave faces lie towards the outer side of the bundle, and thus alternate with the protoxylem groups, are groups of tannin- or resin-bearing cells. The number of groups of thyloses in a bundle varies with the size of the bundle. In a section of the stipe which was 1 cm. across, 35 distinct groups of thyloses were counted, in one which measured 0.5 cm. across, 26 groups were present.

Each group usually consisted of from 3 to 6 large thyloses which were rather thin-walled and poor in contents. Broken protoxylem elements were also frequently observed in these. In many cases the groups of thyloses presented the appearance of vessels or cysts with epithelium, so that, as far as could be judged from the material available, the structure here exhibited parallel development to that in *Pteris aquilina*.

In *Cyathea medullaris* also, only the rachis was available for examination. In transverse sections of this organ three bundles are seen, one large one, and two smaller ones above it. The bundles have the general appearance of the strap-shaped bundles found in the oldest stipes of *Pteris aquilina* which are formed by the fusion of several smaller ones. In each bundle there are several large groups of thyloses adjacent to the protoxylem groups (Photo 15). The individual thylose cells are very large, and in the sections examined were thin-walled and frequently showed prominent nuclei. Rings and spirals of the disorganised protoxylem elements were also evident in many of the groups. Thyloses which are modified to simulate the appearance of vessels with epithelium were found to occur here frequently, and in these it was clearly seen that the original wood parenchyma sometimes formed part of the epithelium.

Todea barbara and *Osmunda regalis* were the forms examined in the Osmundaceæ.

In sections obtained from a young stipe of *Todea barbara* before the pinnæ had become unfolded, it was seen that all the tissues were in a very immature state. The cells which stand out most distinctly in the vascular bundle at this stage, are groups of four or more brown or reddish coloured cells which lie at frequent intervals mainly on the inner

side of the bundle and contain mucilage or tannin. A few of these cells are, however, found on the outer side of the bundle as well.

Alternating with these on the inner side of the bundle are groups of protoxylem which are fairly thin-walled, but empty of contents (Photo 16). Most of the protoxylem groups at this stage were intact, but some of them were starting to break up, and thus formed small spaces which represent the beginnings of the canals. The secondary xylem in these sections was not yet formed, and its cells showed an abundance of protoplasmic material (Photo 16, xy).

Sections obtained from a mature rachis of *Todea barbara* showed the thyloses beautifully. The protoxylem groups seen in the young rachis were not present at any point, and their position is occupied by large, thick-walled thyloses (Photo 17). The thyloses frequently contain masses of protoplasm in which nuclei stand out very prominently.

The thylose cells are of about the same size as the mucilage or tannin cells which alternate with them, but are less regular in outline, and for the most part possess thicker walls. When stained in hæmatoxylin they are easily differentiated by the lighter color they assume. Remains of the disorganised protoxylem are frequently observed lying among them. In the specimens examined twenty-five to thirty thylosal groups were present in each bundle.

In sections obtained from buds of fronds of *Osmunda regalis* almost the same appearances as in the young stipe of *Todea barbara* were observed. The tissues as a whole are very immature, the tannin or mucilage bearing cells being the most evident. Between the groups of tannin cells are the protoxylem groups (Photo 18), which are practically intact, and are the only elements of the xylem defined at this stage. There are about twelve such groups in each bundle.

In sections taken from older stipes the tissues were already well defined, and thyloses had made their appearance (Photo 19). The thyloses in this form, however, do not stand out very clearly, but resemble the surrounding parenchyma a great deal both in color and in contents. Moreover, the parenchyma cells are very large here and this renders the resemblance even more striking. However, on close examination, it can be seen that the thylose cells are very irregular in outline, and that they contain very clear lines and circles which turn out to be the highly refractive remains of the broken protoxylem elements.

This difference in appearance from the thyloses in *Todea* is probably due to the different age of the two. In *Todea* it is seen that the thyloses are even thicker walled than the xylem elements, and this is no doubt due to very active growth in the thylose cells. The thyloses would

thus block the canal at a comparatively early stage of development, and that is what has probably occurred in the stipes of *Osmunda* that were examined. In this case the thyloses have blocked the canal, but have not yet had time to thicken their walls very much.

It is these thylosal cells that De Bary (3, 347) speaks of in discussing the vascular bundle of the petiole of *Osmunda*. "On the concave side it is parenchymatous, and distinguished by 10-12 small groups of conspicuously wide cells, which still need investigation. It is by no means surprising that he failed to interpret them, since he only saw the last stage of the structure and not its early development.

Of the *Marattiaceæ*, *Angiopteris evecta* was examined, stipes of this form being available.

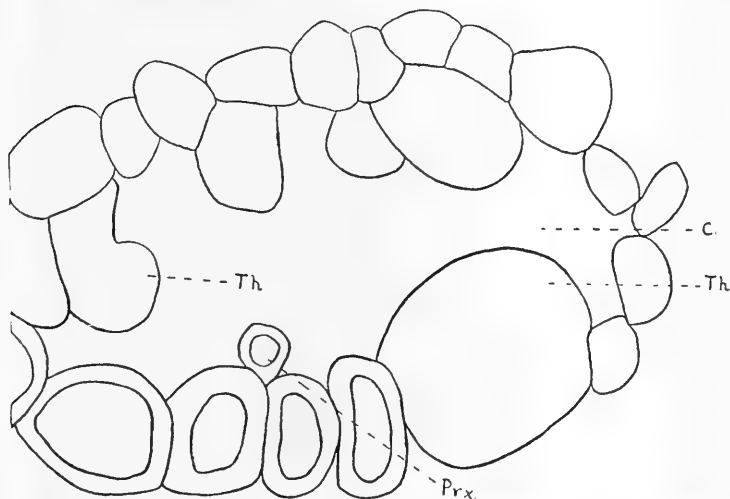


Fig. 26.—*Angiopteris evecta*, racais. Showing canal, C., with thyloses, Th., growing into it. $\times 245$.

On examining very thin sections of the stipe, there were seen to be large, irregular areas of clear, thin-walled cells next to the protoxylem in many of the bundles (Photo 20). In other bundles there were cavities adjacent to the protoxylem, with cells of a similar nature to the above jutting into them (Fig. 26). These cells are the thyloses mentioned above for the other forms, and present identical characteristics. Remains of the protoxylem in the form of rings and spirals, as well as drawn out spirals which appear like glistening threads, are frequently found in these areas. The thyloses are very clear of contents, but often exhibit prominent nuclei.

The number of thylosal groups present in a vascular bundle in this form, varies with the shape of the bundle, from one to several. The position of the canal and thyloses also varies with the shape. In the long or only slightly curved bundles the canals are formed at various points on the inner edge of the xylem band (Photo 20), and thus border on the xylem only on one side. In horse-shoe or crescent-shaped bundles the canal is formed right in the bend of the xylem, and is thus surrounded by xylem on all sides, except where the crescent opens out to the ground tissue. Lastly there are bundles where the protoxylem lies in the centre, and when it becomes disorganised the canal that is formed is in the centre of the xylem, and surrounded by it on all sides. In this case, if there happen to be any parenchyma cells present, thyloses are formed. but if they are not present, the canal remains unblocked.

The above forms all belong to the Filices or Ferns proper, and show the prevalence of thyloses in that group. The Ophioglossæ will now be dealt with, *Botrychium virginianum* being the form described.

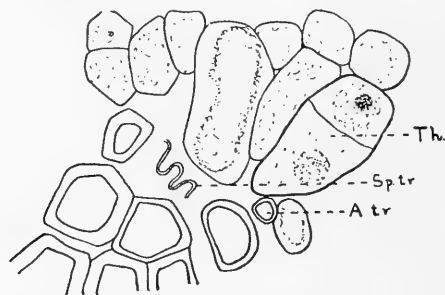


Fig. 27.—*Botrychium, virginianum*, stipe. Thyloses. Th., in process of division
× 490.

Only some young stipes of *Botrychium virginianum* were available, and sections obtained from these showed a ring of bundles composing a vascular cylinder. The bundles are simple or compound and are separated from one another by portions of the fundamental tissue. The protoxylem groups stand out as points on the inner side of the bundles, and in the sections examined showed breaks which represent the canals noted in *Pteris* and other forms.

Bordering the canal, and jutting into it, were seen cells of much greater size than the adjacent parenchyma cells, but, not differing very much in other respects. These cells are the thyloses which are here very rich in contents. They contain large masses of cytoplasm with very prominent nuclei (Photo 21). In many cases a thylose was seen to be in connection with a parenchymatous cell, division having already taken place as was evident from the thin cross-wall (Fig. 27). In all these

cases large nuclei were present in both cells, proving that thylose formation is only a phase of ordinary cell division induced under certain conditions.

The thyloses filled up nearly the whole space left vacant by the protoxylem in the process of canal formation, but in most cases a considerable portion of the original cavity remained, some of the protoxylem elements floating around in this.

The canals described above are present in the Equisetaceæ in the form of the well-known carinal canals, which are formed in precisely the same manner as in *Pteris*, but are generally more regular in outline. Strasburger in his description of the anatomy of *Equisetum Telmateja*, speaks of them as follows (19, 431): "Each vascular bundle has on its inner edge a carinal canal, which has the same origin as the frequently occurring, schizogenous, water-conducting, intercellular passage in the vascular tissue of the Monocotyledons. Into these cavities project rings of the narrow, primary xylem vessels which become disorganised on separation."

Thyloses are not found in these normally, but they can be induced to appear under certain experimental conditions. Strasburger gives the following account of their occurrence in *Equisetum Telmateja* (19, 437). "In decapitated stems (Shoots) set up in water and protected from evaporation, drops of water squeezed out of the carinal canals after a short interval. After a period of twelve hours the bounding wood parenchyma cells put forth prolongations of a globular nature into the carinal canals, and there consequently ensued in these a formation of thyloses very similar to that customary in the lumen of vessels. Regardless of the fact that the wood parenchyma cells bordering on the canals could have curved out on their whole surfaces, still they mostly put forth only localised, bladder-like prolongations, several of these in a row frequently jutting out into the cavity."

The mode of thylose formation agrees essentially with that observed in *Pteris aquilina*, except in the occurrence of localised projections, which phenomenon was not noted in that form. That the occurrence of thyloses under such conditions is what would naturally be expected, will be demonstrated below.

The canals are also encountered in the Lycopodiaceæ. According to De Bary (3, 338) one such intercellular canal is present between the xylem and phloem of most species of *Isoetes*, while in *Isoetes Engelmanni* there are usually three. He states that their origin is not clear.

Russow (15, 140) has the following in this connection:—"In the vascular bundle of *Isoetes lacustris* there occurs one lacuna (canal)

which does not seem to arise by the absorption of the protoxylem elements as in the case of the canals in the bundles of *Equisetum*."

Strasburger, on the other hand, expresses a contrary view, and is supported by other observers (19, 464). "Von Jancewski firmly established for *Isœtes Duriei* that the intercellular passages on the inner side of the bundles arise from the protoxylem, whose disorganisation begins at a very early stage. The same has been proven in isolated cases by Kruch. In short, the intercellular passages on the inner side of the bundles always originate from a tracheid cell, which, developing into a protoxylem element becomes quickly absorbed."

Thyloses are not recorded for these, although they could probably be induced in the same manner as in *Equisetum*.

Intercellular passages adjacent to the protoxylem are of wide occurrence in the Monocotyledons (3, 326 *et seq.*) and it is interesting to note that under certain induced conditions thyloses make their appearance in them. The following observations by Miehé (8, 547) in the course of an article on geotropism established this fact:—"It is a fact that abnormal manifestations of growth may arise in the case of wounds. The extension of thylose formation affords us a means of determining (*Zu prüfen*) the area affected by the wounds. In the internodes of *Tradescantia fluminensis* there arise, through the rupture of several annular and spiral tracheids, lacunæ which extend the whole length of the Internode, and, in transverse section, appear as spaces of irregular contour. Rings of living cells surround them, the ruptured annular and spiral fragments lying scattered in the cavity. They are closed above and below by the plates of nodal tissue. In case these are damaged, the living cells bordering the passages begin to grow out, and fill them up to a greater or less extent with a bladder-like tissue. At times these growths extended even to the third joint (*Gelenk*), and thus showed that even at this distance the wound had still influenced an abnormal growth in isolated cells." He then goes on to discuss the effect the wounding has on geotropism.

What he terms the wound, is in this case a cut effected by means of a double knife at a certain point in the stem, the method he employed being fully described in his paper. It will be shown below that the appearance of the thyloses here is due primarily to the same causes as in the forms mentioned above, the cut being merely an indirect means of inducing them.

A similar appearance was noted by Mellink (8, 750, and Figs 4 and 1a) in petioles of *Nymphæa alba* which had been wounded in the course of growth. The thyloses arose from the cells surrounding the

cavities of the intercellular canals of the bundles, and blocked them more or less completely. The air passages which occur in the fundamental tissue of the petioles of this form were also blocked up by the thylosal growths.

From the above it is evident that the well-known intercellular canals in the vascular bundles of the Mono-, and Dicotyledons and of the Equisetaceæ, present parallel stages of development with those observed in the various orders of the Filices and in the Ophioglosseæ, and that they are all identical in every respect. Having accomplished this, it will now be well to return to *Pteris aquilina*, and, if possible, determine the probable function of the canal by means of the data obtained during the investigation. Since, however, the canals observed in the other forms are homologous with those in *Pteris*, what is found to be true of the latter will also hold good for them.

Before proceeding to deal with the function of the canal in *Pteris*, it will be instructive to note what function is attributed to the homologous structure in *Equisetum*.

Campbell, in describing *Equisetum telmateia*, states the following (2, 464):—"A cross section of the fully-developed stem of *E. telmateia* (Fig. 266, C) shows this very regular arrangement of the vascular bundles and lacunæ. In addition to the large cortical ones, each vascular bundle has on the inner side, a large air space, which like the other is formed by the tearing apart of the tissues of the bundle." He thus considers the carinal and vallecular canals to perform the same function, viz.: that of an air-passage.

Strasburger, on the other hand, states that the function of the carinal canal differs from that of the vallecular canal, as can be seen from the following (20,):—"Each axis (of *Equisetum arvense*) consists of a series of elongated internodes. . . . internally it is traversed by a central air-passage and by a number of smaller peripheral passages, vallecular canals. . . . Between the central and the vallecular canals and alternating with the latter, is a circle of bicollateral vascular bundles. . . . Each vascular bundle is also traversed by a longitudinal water-passage, the carinal canal." Strasburger bases his view on experimental data (19, 437), and so it will be taken for granted that the function of the carinal canal is the conduction of water.

It has been shown in *Pteris aquilina* and in some of the other Pteridophyta that the canal always arises at a very early stage in the growth of the plant, and before the secondary xylem has developed to any extent. It is the expansion of the growing secondary xylem elements which causes the separation of the already formed protoxylem elements,

the separation and consequent disorganisation giving rise to the intercellular canal. Hence Thomæ is wrong when he states that the protoxylem elements become functionless on the completion of the secondary xylem, and tear apart, for, when the secondary xylem is already formed the protoxylem, if present, whether functionless or not, remains intact. This is clearly proven in regions of slow growth, and follows logically, for at that time the cause of the separation at an earlier stage is non-existent, the secondary xylem having ceased its growth.

When the the protoxylem is fully formed in regions of very active growth, the secondary xylem is still in a highly formative state, and on the separation and disorganisation of the former, cannot very well assume the conductive functions which it carries on later. Hence, at this time, the only efficient vehicle for the conduction of the transpiration stream is the canal, which thus assumes this most important function at a critical period in the growth of the plant. The canal must therefore be regarded as a continuous vessel which functions alone until the secondary xylem is able to assume the duties assigned to it in the division of labor. That the canal is well suited for this purpose is easily seen, for the irregular character of its wall and the protoxylem remains in its cavity would aid greatly in supporting the water-column, whilst in size it greatly exceeds the area of the disorganised protoxylem. Where the growth is slow and the protoxylem is consequently not torn apart, no canal is formed, the protoxylem retaining the conductive functions.

It would not be at all unreasonable to assume that the intercellular passages in the vascular bundles function in the above manner wherever they occur, and it therefore remains to be seen why thyloses do not appear normally in all the canals, both in the ferns and in the higher plants, or, in other words why the canals become functionless in some whilst they retain their function in others.

When the sap is conducted only by the intercellular canal in *Pteris aquilina*, the pressure on the parenchyma cells which form its wall must be enormous, and must certainly produce some physiological effect on them. Now, the xylem plate in the vascular bundles of *Pteris* and other Filices occupies a very large portion of the bundle, and so when the xylem elements become fully formed and assume their proper function, the force of the stream ascending by means of the canals must become greatly lessened, for the stream which before possessed only one means of ascent is now proceeding along many channels. In this way the pressure exerted on the living cells which form the wall of the canal is greatly reduced. These wood parenchyma cells are, however, very active and highly sensitive to stimulation, and when the pressure is thus suddenly diminished, they begin to extend into the cavity of the canal.

That this is not merely a supposition, but a probable fact is confirmed by the following observations of Pfeffer on the effect of mechanical pressure on growth (12, 28):—"Mechanical resistances exercise a direct retarding action upon growth, and cause it to cease when they are sufficiently powerful, but at the same time they may act as physiological stimuli. The growth of the cell-wall may continue even though external growth is impossible, and as soon as the mechanical resistance is removed growth is resumed in those zones which remain meristematic." This certainly applies to the phenomenon under discussion, for in this case the rapid movement of the transpiration stream not only offers mechanical resistance to the extension of the parenchyma cells, but also acts as an irritation and in this manner the cells are kept in a state of great internal activity.

The cells bordering the canal are constantly receiving large supplies of nutritive material and are in a high state of turgidity. During the time that the sap ascends only by way of the intercellular canal, however, the pressure exerted by it on the wood parenchyma cells greatly exceeds the pressure arising from their highly turgid condition and prevents them from extending into the cavity. When this force is diminished, their turgidity exceeds the pressure exerted against them, and they begin to grow into the canal, and, since a large quantity of nutritive substances is available, they divide rapidly.

This explains why the thylose formation is initiated and goes on most energetically just as soon as the xylem begins to assume its adult characteristics, for the lumen of the canal is then available for this purpose. The canal therefore not only functions as a vessel, but, as in the case of vessels, becomes blocked with thyloses when it begins to lose its function. It will be shown below that all thylose formation, whether normal or abnormal, is probably due to the same cause.

In regions of slow growth, where the canal is not very large in the first place, and where the xylem slowly assumes its functions, the change in the pressure is very gradual, and cannot be very great, so that thyloses rarely make their appearance at an early stage; the slow formation or entire absence of the thyloses in these regions would also be due, in part at least, to the less active condition of the parenchyma cells which bound the canal, since all the tissues here are comparatively inactive.

That the observations in the Equisetaceæ and the Monocotyledons are capable of being interpreted by means of this explanation, is, I believe, evident from the following: In both these groups the xylem plate in each bundle is much less extensive than in the bundles of those ferns where the phenomenon of thylose formation was most in evidence. Thus

the importance of the canal as a conductive passage is not greatly lessened on the completion of the secondary xylem, and the pressure exerted on the living cells which border it is not diminished to any considerable extent. As soon as this pressure is greatly lessened, however, thyloses make their appearance. This, I believe, is the primary cause of the abnormal thylose formation noted above in the cases of *Equisetum Telmateja*, *Tradescantia fluminensis*, and *Nymphæa alba*. To prove this, however, it will be necessary to go more fully into the subject of thylose formation, and to see what views are held in regard to its origin and significance.

The first recorded observation of thyloses is that of Malpighi (7, 9), who did not attempt any explanation of their significance.

Mohl (10), in the Ray Society's volume for 1849, speaks of them as follows:—"I think that I am not wrong in assuming that they are produced by a protruding expansion (a kind of hernia) of the adjacent cell, which penetrates the pore, and either tears through or causes the absorption of the primary membrane of the vessel."

Bohm (1867) (1) on the contrary, held that the thyloses do not originate by the bulging out of the cells surrounding the ducts, but by the accumulation of plasma between the lamellæ of the walls of the vessels whose innermost layers grow out as the membranes of the "Thyllen" cells. As will be shown below, this view is altogether erroneous.

Rees (1868) (14) holds the following view: "Each young thylle makes its appearance as a bulging of a wood parenchyma or medullary-ray cell forced through a pore in the vessels."

De Bary (3, 170) describes their occurrence as follows:—"They may arise where a Trachea borders on parenchymatous cells, and in fact from those cells themselves, which grow into it. A small part of the membrane of a parenchymatous cell adjoining an unthickened point on the wall of a Trachea (as a rule a pit) grows to an excrescence protruding into the cavity of the latter... and finally cuts itself off as a special cell from the rest of the cavity of the cell which produced it by means of a division-wall, formed at its point of entrance into the Trachea... This often happens to such an extent that the tube is entirely filled by thyloses flattened into polyhedral form by reciprocal pressure. Further, a multiplication of them by division has been observed in many cases." He goes on to give an account of the forms in which they have been observed (Mono- and Dicotyledons) and concludes as follows:—"These facts may afford starting-points for the enquiry into the still unknown causes of the formation of thyloses which cannot be further noticed here."

Sachs (16, 581) has the following:—"If the vessels, especially the wide ones, of Robinia, the Oak, Vine, and many other woods are examined microscopically, when they have attained a certain age, they are found to be entirely filled with a parenchymatous tissue, which was observed and figured even by the first vegetable anatomist, Malpighi, though, of course, he had no idea of its origin. Not before recent researches, especially the careful labors of Rees (1868), were accomplished, was the remarkable origin of the thyloses rendered clear. They arise in fact by the very thin closing membranes of the bordered pits, at the spots where the vessels abut on soft parenchyma cells, becoming forced into the cavity of the vessel under the turgescence of the latter, and then beginning to grow vigorously. A club-shaped vesicle is thus formed, which, as it grows, undergoes cell divisions, and when such structures protrude from numerous pits, they fill up the cavity of the vessel and compress one another, and thus produce a parenchyma-like tissue."

Sachs is here evidently altogether wrong, for, like Bohm, he interprets the phenomenon in an impossible manner. The closing membranes of the pits are only parts of the wall of the vessel, and at the time of thylose formation have lost the power of growth completely, being long past the formative stage. Sachs states that it is these membranes which are stretched and forced into the cavity of the vessel and there begin to divide. In order to be capable of growth and division, however, a nucleus at least must be present, which is not the case, since all the protoplasm has disappeared long before. If we accept Sachs' interpretation we would thus have part of a cell wall, after being forced to bulge into the lumen of its cell, first forming a cross wall as in the case of the bud of an yeast plant, thus becoming cut off from the rest of the wall, and then beginning to divide and giving rise to a parenchymatous tissue. That this is impossible, is only too clear, for a cell wall cannot go on growing and dividing unless there is a nucleus with cytoplasm to cause this growth, the cell-wall itself being a dead substance.

The explanation of their origin which is most in line with the recorded observations, and which is confirmed by the nature of the phenomenon in *Pteris* and other ferns, is the following:—The parenchyma cells which grow into the pits and force the closing membranes into the cavity of the vessel are active, living cells, and as they continue their growth, they either rupture or disorganise the membrane, thus gaining access to the lumen of the vessel. Here they keep on growing and dividing as long as they do not encounter any resisting force, or until the food supply diminishes, and thus form a parenchymatous tissue. Thus these parenchymatous elements not only initiate the formation of thyloses by forcing the closing membranes into the lumen of the vessel and

destroying it, but also give rise to the resultant tissue by a process of growth and division.

That the formation of thyloses, in whatever form it is manifested, is due solely to differences in pressure, in the lumens of cells or canals which border on each other, is, I believe, a very reasonable assumption, proven by the time and manner of thylose development wherever it has been observed. This point has been established above for the Ferns, and we will now proceed to see if it also holds true for the other forms.

In the Dicotyledons the thyloses never occur in vessels which are in a state of activity, being found only in older vessels. Thus, Strasburger (19, 191), speaking of Robinia Pseudacacia states the following: "The wider vessels of the three-year-old growth ring were already filled with thyloses in the branch investigated." Further on, in describing Ficus, he says (19, 205):—"In the relatively young wood of Ficus elastica which was available for investigation, vessels with thyloses were observed only at long intervals; on the other hand, thyloses were present in all the vessels of a portion of Ficus bengalensis which was obtained from an older portion of the stem." It may be taken as a general rule that in the Dicotyledons thyloses arise in the region of the wood which is undergoing a change from sap-wood to heart-wood, *i.e.*, in wood which is losing the power of conduction.

The occurrence of the thyloses in this region is just what would be expected from the conditions which prevail in the vessels at this time. The conductive function is being taken over by the vessels of more recent formation, and the sap is thus gradually withdrawn from the older ones. The pressure inside the latter is therefore greatly reduced, whilst the parenchyma cells which abut on them are in a high state of turgescence. The parenchyma cells, possessing a greater turgescence than the adjoining vessels, begin to extend, since they are in a state of active growth, and the pit being the weakest point in the wall of the vessel, they project into it and push in the closing membrane, finally rupturing it, thus gaining access to the lumen.

The phenomenon is thus identical with that observed in *Pteris aquilina* only in this case there is no free space along the whole contiguous surface of the parenchyma cell, whilst in *Pteris* the whole side of the cell abuts on the cavity. Thus in the former only portions of the cell grow into the lumen, whilst in the latter the whole cell takes part in the growth and division.

In the cases where thyloses occur after wounding, or on account of disease, essentially the same conditions prevail, for if the various observations recorded by authors are scrutinised in this light, it will become

clear that there is a great reduction in pressure in the lumina in every case where thyloses appear.

In the case of *Equisetum Telmateja* mentioned above, the stem was decapitated and hence the force of the transpiration stream was greatly diminished or altogether destroyed. The stem, however, was kept under water, and so the parenchymatous elements surrounding the canals would retain their turgescence for a long time. The intercellular passages on the contrary, lost their fluid, as was evident from the drops of water that were observed to come out of them; and the equilibrium between the pressure in their lumens and that in the lumina of the surrounding parenchyma cells was therefore destroyed. This is exactly parallel to what occurs in *Pteris aquilina* when the intercellular passages begin to lose their function, and what occurs in them naturally occurs here also. This, of course, affords a rational explanation for the thylose formation, the mere stimulation due to the cutting of the vessels not being sufficient in my estimation, to induce such widespread tissue formation.

The case of *Tradescantia fluminensis* is identical, for here also the continuity of the vessels was destroyed, thus causing the diminution and loss in the vessels of the pressure due to the movement of the transpiration stream. The living cells bordering on the passage, however, do not lose their turgescence, and so naturally grow into the cavity, which has become available on account of diminished pressure.

In both the above cases the passage offers the least resistance to the extension of the parenchyma cells, for no pit with a closing membrane has to be traversed before the lumen is reached as in the case of xylem vessels, and hence the activity becomes localised at this point. The action of wounding does not produce the thyloses directly, owing to stimulation, but indirectly, owing to the interference with the upward movement of the transpiration stream. When viewed in this light it is not at all strange that the phenomenon extends a great distance, for the effect is practically uniform all along the passages.

Pfeffer, in discussing the effect of traumatic lesions has the following (12, 134):—"Special stimuli are, however, often involved, for injuries may induce growth in single cells or tissues, which were quiescent in the adult plant, although no mechanical resistance was offered to their growth. This applies to the formation of thyloses, which only appear when the wood has attained a certain age, or when an injury acts as a stimulus to their formation, although the open lumina of the tracheæ have been available for a long time previously." This is seen to be wrong in the light of what has been shown to be the most probable cause of thylose formation, for the stimulation due to the wound would only affect a limited area adjacent to it, and would not be enough to cause a

general activity in the vessels of the whole plant. Again, the lumina, as has been pointed out, have not been available for a long time, and are only rendered available owing to the effect of the wound.

Sachs, although he gives a wrong interpretation of the origin of thyloses, seems to have seen this relation of turgescence to the formation of thyloses in vessels, as the following will show (16, 581). "The whole process (of thylose formation) would be quite impossible if the tube of the vessel itself was filled with sap and turgescient, but as it is the vessel loses its sap, and the air contained in it is even rarefied, and thus the turgescence of the neighboring parenchyma cells must drive forwards the fine closing membrane of the pits into the cavity of the vessel."

However, owing to his erroneous interpretations of the thyloses, he does not see that the reduction of pressure in the vessels causes the active parenchyma cells adjacent to them to grow into the lumina which become available for their extension.

We will now consider one or two cases where thyloses appear in atrophied or diseased organs, in order to see if the cause of the formation in these is the same as in the above instances. Strasburger (19, 411) furnishes us with the following example. "In a root of *Monstera deliciosa* which was dead at its lower extremity, I found very beautiful Thyloses. In several places the vessels were completely blocked by the meeting of the thyloses. This ability to form thyloses in the vessels of the root is not limited to *Monstera*. I observed the same in root stumps of species of *Philodendron*."

In this case the water had ceased to circulate in the vessels, for the root had lost its power of absorption, its lower end being dead. Hence the pressure in the vessels was greatly diminished, and the adjacent parenchyma cells therefore availed themselves of the lumina to form thylosal tissues.

Watt (24) gives an account of a disease which affects the Betel-Nut Palm, one of the symptoms of which is the blocking up of the vessels by thyloses. This disease occurs in periods of drought, when there is an excess of transpiration, and he says (24, 278): "We must look, therefore, to the deprivation of moisture from tissues that normally possess a large quantity of water for a possible explanation of the cause of the disease."

The thylose formation here further confirms the conclusions set forth above, for it occurs at a time when there is a great diminution of pressure in the vessels. This loss of pressure is due to the inadequate water-supply, the quantity of water available in the soil not being sufficient to supply the demands of the rapid evaporation. The water in the vessels is thus given off, but no fresh supply rises up through the roots,

and so the lumina become available for the intrusion of the adjacent living cells. The vessels are thus blocked up with a living tissue, which in the first place prevents aeration, and then, owing to rapid decay, causes the death of the Palm.

This concludes our observations on the nature of thyloses and it is now seen that the investigation of the groups of large, irregular cells observed in the bundles of mature stipes of *Pteris aquilina* has thrown considerable light on the vexed question of the meaning of the thyloses. For, it has been clearly proven, that thylose formation is essentially only a disposition on the part of the plant to restore a disturbed equilibrium, the activity ceasing as soon as the equilibrium is attained. It is no doubt for this reason that the thyloses are often so localised, blocking some portions of a passage completely (in transverse section) whilst others only in part, for all the parenchyma cells bordering on the canal do not possess the same degree of turgescence, and hence the equilibrium of some cells is disturbed less than that of others. Therefore some of the cells grow and divide more actively than others, whilst some may remain entirely quiescent.

The thyloses, however, are only a secondary appearance, and it is the presence of a well-marked intercellular passage in the vascular bundles of the Ferns that is most significant, for it shows that this structure occurs in all the classes of vascular plants, from the Filices to the various Monocotyledons, originating in the same manner in all of them. Its general occurrence in the Ferns as a fully functioning canal only at the time when there is no other channel available for the ascent of the transpiration stream throws considerable light on its utility wherever it appears, whether it persists through the whole life history of the plant, or becomes blocked-up when its importance is greatly lessened.

In conclusion, I wish to express my sincere thanks to Professor D. P. Penhallow for the interest he took in this research, and for the valuable suggestions he was ever ready to give when any difficulties were encountered by the writer. I must also thank him for the trouble he took in preparing the microphotographs illustrating this paper, and for all the facilities I was afforded in carrying on the work in the botanical laboratory.

To Assistant Professor Miss C. M. Derick, also, I desire to express my appreciation for the interest she exhibited in the progress of the investigation and for her many helpful suggestions.

BIBLIOGRAPHY.

BOHR.

- (1) Sitzungsber. K.K. Akad. D. Wissensch. Vienna. 1867,

CAMPBELL, D.H.

- (2) Mosses and Ferns. 1905.

DE BARY, Dr. A.

- (3) Comparative Anatomy of the Phanerogams and Ferns, 1884.

DIPPEL.

- (4) Mikroskop, II.

- (5) Ueber die Zusammensetzung des Gefäss-bundels der Kryptogamen.
Im amtl. Bericht der 39 Naturforscher, Zu Giessen, 1864—Giessen,
1865—Taf IV., Fig. 12-13.

GREEN, J. REYNOLDS.

- (6) An Introduction to Vegetable Physiology.

MALPIGHI.

- (7) Anat. Plant. Tab. IV., Fig. 23.

MIEHE, HUGO.

- (8) Ueber correlative Beeinflussung des Geotropismus einiger Gelenk-
pflanzen. Jahrb. wiss. Bot. Bd. XXXVII.

MELLINK, J. F. A.

- (9) Zur Thyllenfrage. Bot. Ztg. Nov., 1886. Hierin. Taf. VI.

MOHL.

- (10) Ray. Society, Vol. for 1849.

MÖLISCH, HANS.

- (11) Zur Kenntniss der Thyllen. Sitzber. d. k. Akademie d. Wissen. Zu
Wien. Bd. XL, VII., 1888.

PFEFFER.

- (12) Physiology of Plants. Transl. by A. J. Ewart, Vol. II., 1903.

POTONIE.

- (13) Zusammens. d. Leitbündel.

REES.

- (14) Bot. Ztg., 1868.

RUSSOW, DR. EDMUND.

- (15) Vergleichende Untersuchungen, 1872.

SACHS, JULIUS VON.

- (16) Lectures on the Physiology of Plants. Transl. by H. Marshall
Ward, 1887.

SCOTT, D. H.

- (17) Studies in Fossil Botany, London, 1900.

SEWARD, A. C.

- (18) Fossil Plants, Vol. I., Cambridge Press, 1898.

STRASBURGER, EDUARD.

- (19) Histologische Beiträge, Heft III., 1891. Ueber den Bau und die Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen.
- (20) Manual of Vegetable Histology.

TERLETZKI, P.

- (21) Anatomie der Vegetationsorgane von *Struthiopteris germanica* Willd. und *Pteris aquilina* L. Mit Tafel XXIV., XXVI. Jahrb. wiss. Bot. Bd. XV., 1884.

THOMAE, K.

- (22) Die Blattstiele der Farne. Hierzu Taf. V.-VIII, Jahrb. wiss. Bot. Bd. XVII., 1886.

THOMÉ, OTTO W.

- (23) Text-Book of Structural and Physiological Botany.

WATT, GEORGE.

- (24) A Plague in the Betel-Nut Palms and The Destruction of the Tissues by What appears to be a Form of Thyloses. The Agricultural Ledger, 1901, No. 8.

WEISS, F. E.

- (25) On the Thyloses of *Rachiopteris corrugata*. The New Phytologist, Vol. V., No. 4, Apr. 1906.

WILLIAMSON, W. C.

- (26) On the Organisation of the Fossil Plants of the Coal-measures. Part VIII. Phil. Trans. 1877, Vol. 167.
- (27) Ditto, Part X. Phil. Trans. 1880, Vol. 171.
- (28) On Some Anomalous Cells developed within the interior of the Fossil Plants of the Coal-Measure. Ann. of Bot. I.

EXPLANATION OF ABBREVIATIONS ON ILLUSTRATIONS.

- A. tr. Disorganised annular tracheids of the protoxylem.
- C. Intercellular canal or remnants of it.
- Ph. Phloem.
- Prx. Persistent protoxylem.
- Sp. tr. Disorganised spiral tracheids of the protoxylem.
- Th. Thyloses.
- W. Par. Wood parenchyma.
- Xy. Xylem.

- Photo 1.—*Pteris aquilina*, stipe, May 29th, 1899. Canal filled with disorganised protoxylem elements. $\times 200$.
- Photo 2.—*Pteris aquilina*, stipe, May 29th, 1899. Longit. Formation of canal by disorganisation of spiral and annular tracheæ. $\times 230$.
- Photo 3.—Same as Photo 2. Showing canal formed and disorganised protoxylem floating in it. $\times 200$.

- Photo 4.—*Pteris aquilina*, stipe, May 29th, 1899. Canal showing thyloses beginning to form from the bounding wood parenchyma. $\times 230$.
- Photo 5.—*Pteris aquilina*, stipe as above. Canals showing lysigenous formation and protoxylem rings bordering the cavity. $\times 230$.
- Photo 6.—*Pteris aquilina*, stipe as above, posterior end. Canal filled with nucleated thyloses. $\times 230$.
- Photo 7.—*Pteris aquilina*, stipe, Oct. 25th, 1906. Showing thylose modified to form a vessel and surrounded by an irregular epithelium. $\times 230$.
- Photo 8.—*Pteris aquilina*, stipe, Oct. 25th, 1906. Thylose modified to form a vessel and surrounded by a perfect epithelium. $\times 230$.
- Photo 9.—*Pteris aquilina*. Same group of thyloses as in Photo 9, but in another section. Showing the change in the regularity of the epithelium. $\times 230$.
- Photo 10.—*Pteris aquilina*, stipe, Oct. 25th, 1906. Mature canal blocked by thyloses. $\times 230$.
- Photo 11.—*Pteris aquilina*, Rhizome. Showing the position of the canals with thyloses in the vascular bundle. $\times 52$.
- Photo 12.—*Pteris aquilina*, Rhizome. Showing unbroken protoxylem in a bundle of slow growth. $\times 200$.
- Photo 13.—*Onoclea sensibilis*, young stipe. Canal filled with young thyloses. $\times 230$.
- Photo 14.—*Cibotium regale*, stipe. Thylose modified to form a vessel and surrounded by an epithelium. $\times 230$.
- Photo 15.—*Cyathea medullaris*, rachis. Canal filled with large thyloses. $\times 230$.
- Photo 16.—*Todea barbara*, very young stipe. Showing the protoxylem in the position of the later thyloses. $\times 200$.
- Photo 17.—*Todea barbara*, mature stipe. Showing thyloses filling the canal which arose in the position of the protoxylem. $\times 200$.
- Photo 18.—*Osmunda regalis*, stipe. Showing young bundle with the protoxylem in the place of the thyloses in the older bundles. $\times 52$.
- Photo 19.—*Osmunda regalis*, stipe. Thyloses in older bundle in the position of the earlier protoxylem. $\times 230$.
- Photo 20.—*Angiopteris evecta*, rachis. Two groups of thyloses in a vascular bundle. $\times 58$.
- Photo 21.—*Botrychium virginianum*, stipe. Thyloses with prominent nuclei and protoxylem floating in canal. $\times 230$.

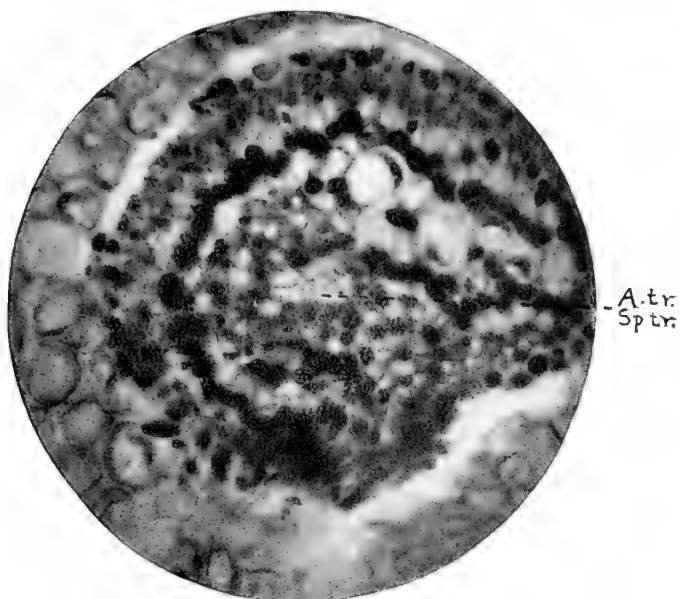
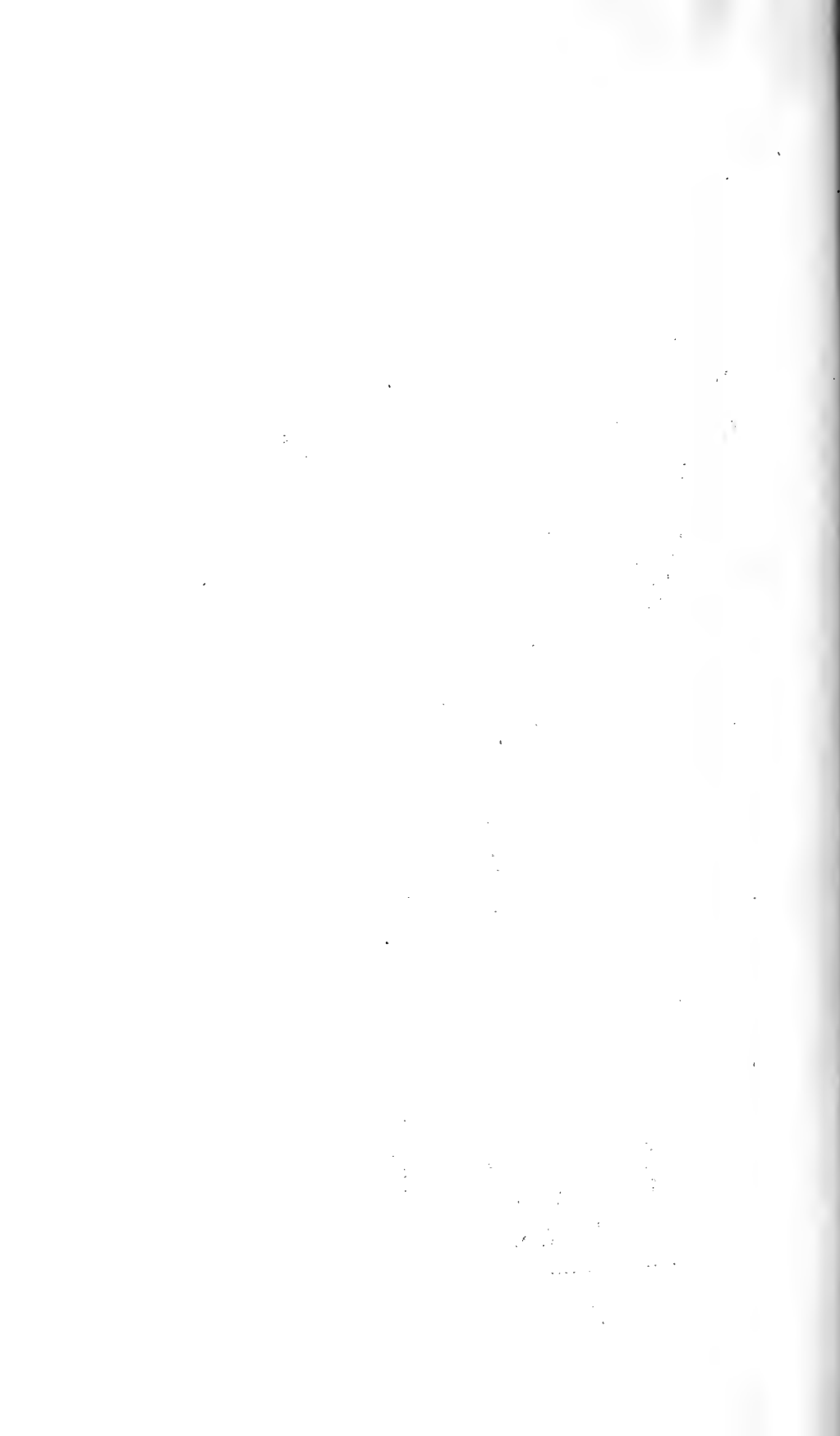


Photo 1.



Photo 2.



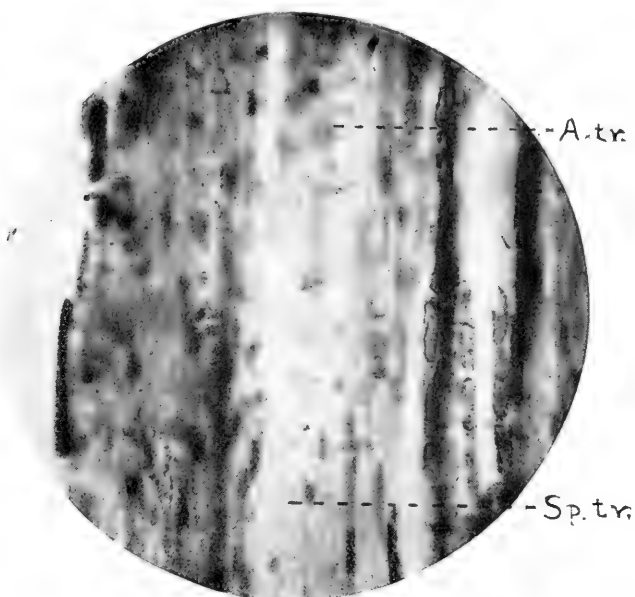


Photo 3.

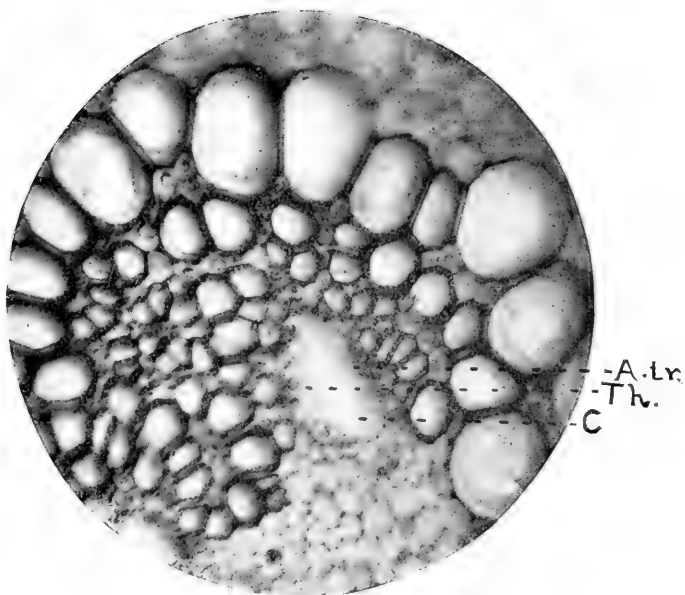


Photo 4.





Photo 5.

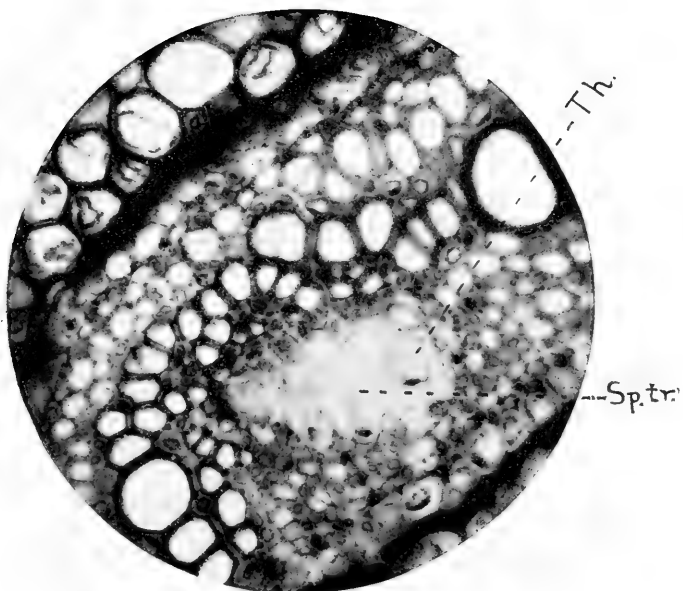
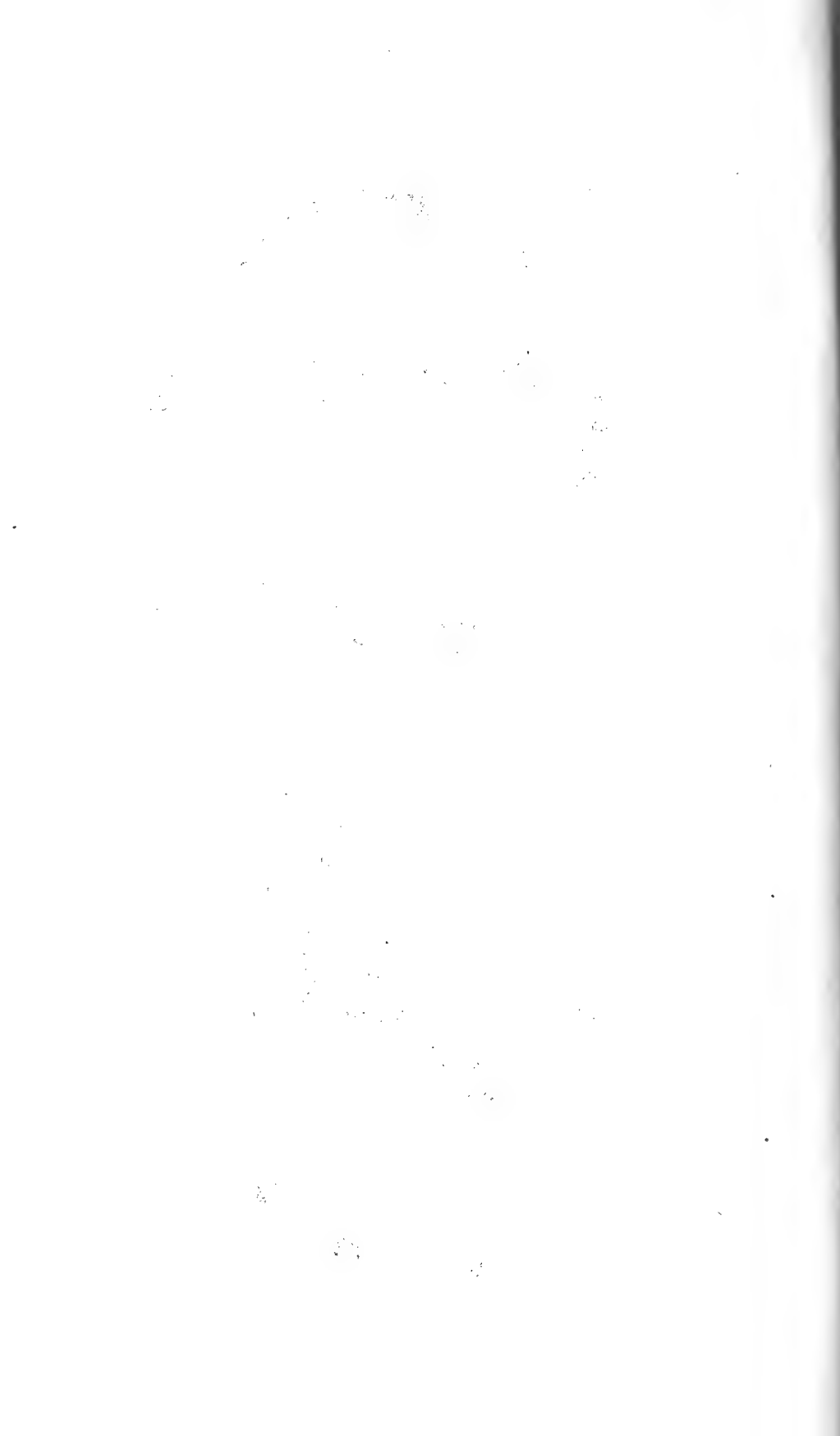


Photo 6.



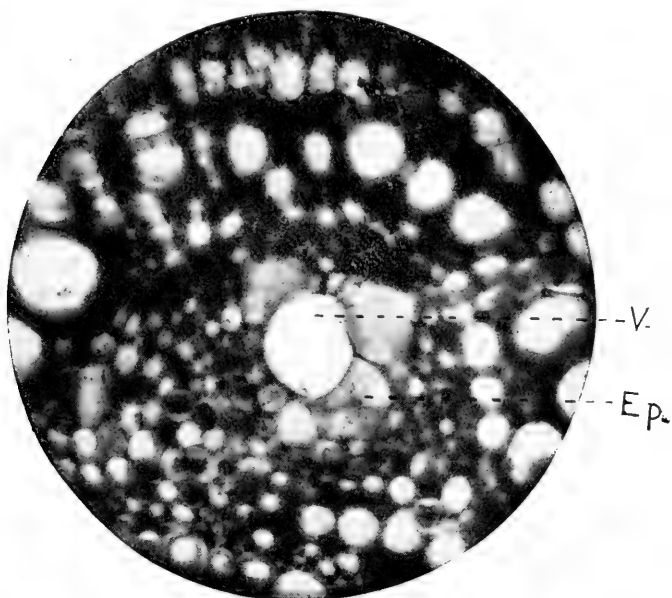


Photo 7.

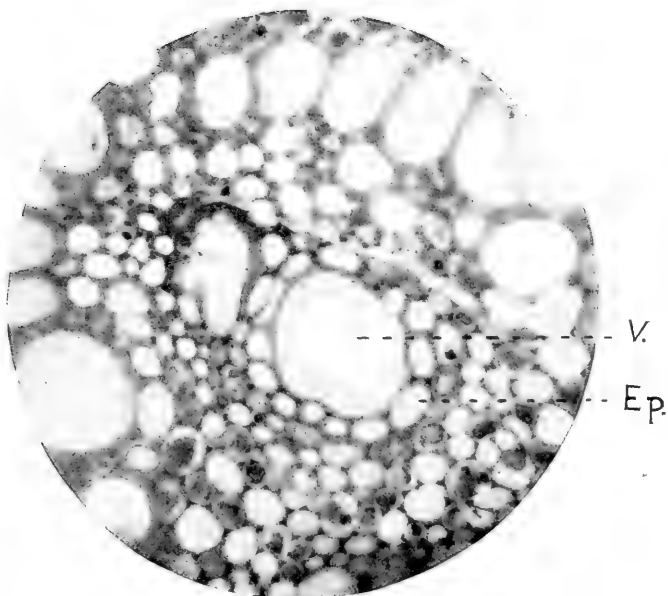
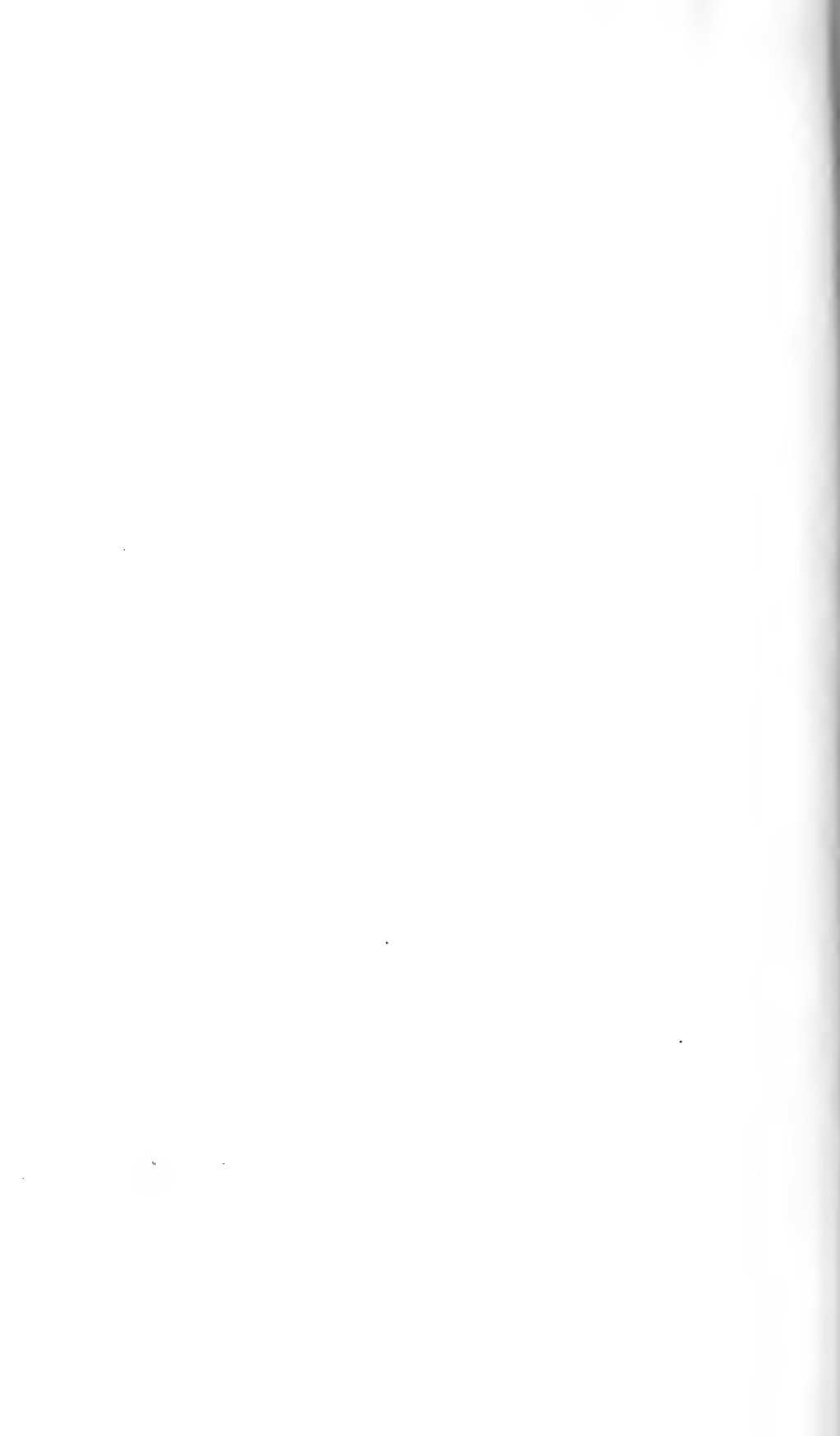


Photo 8.



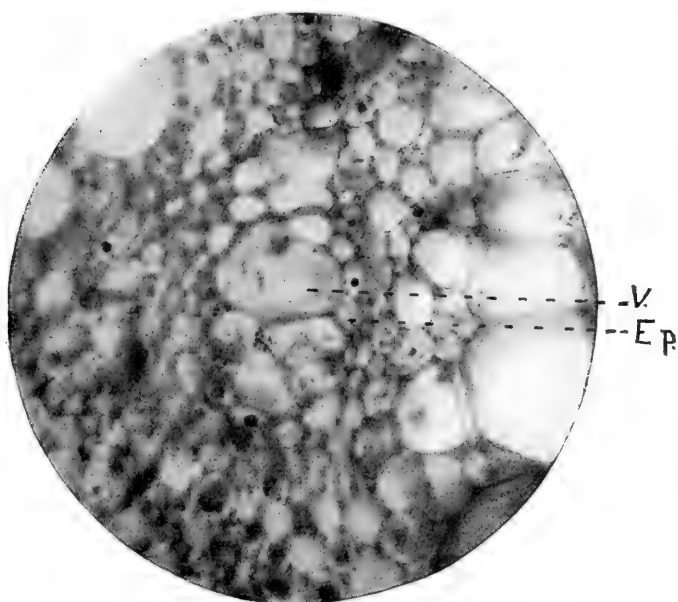


Photo 9.

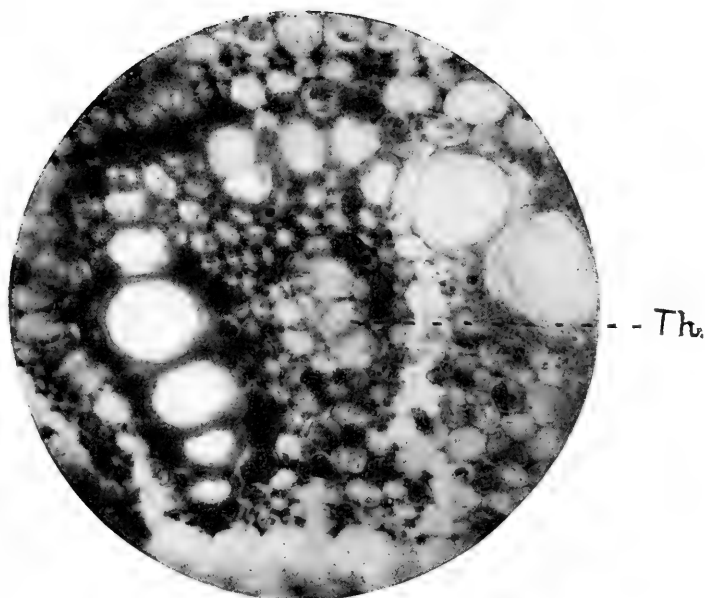


Photo 10.

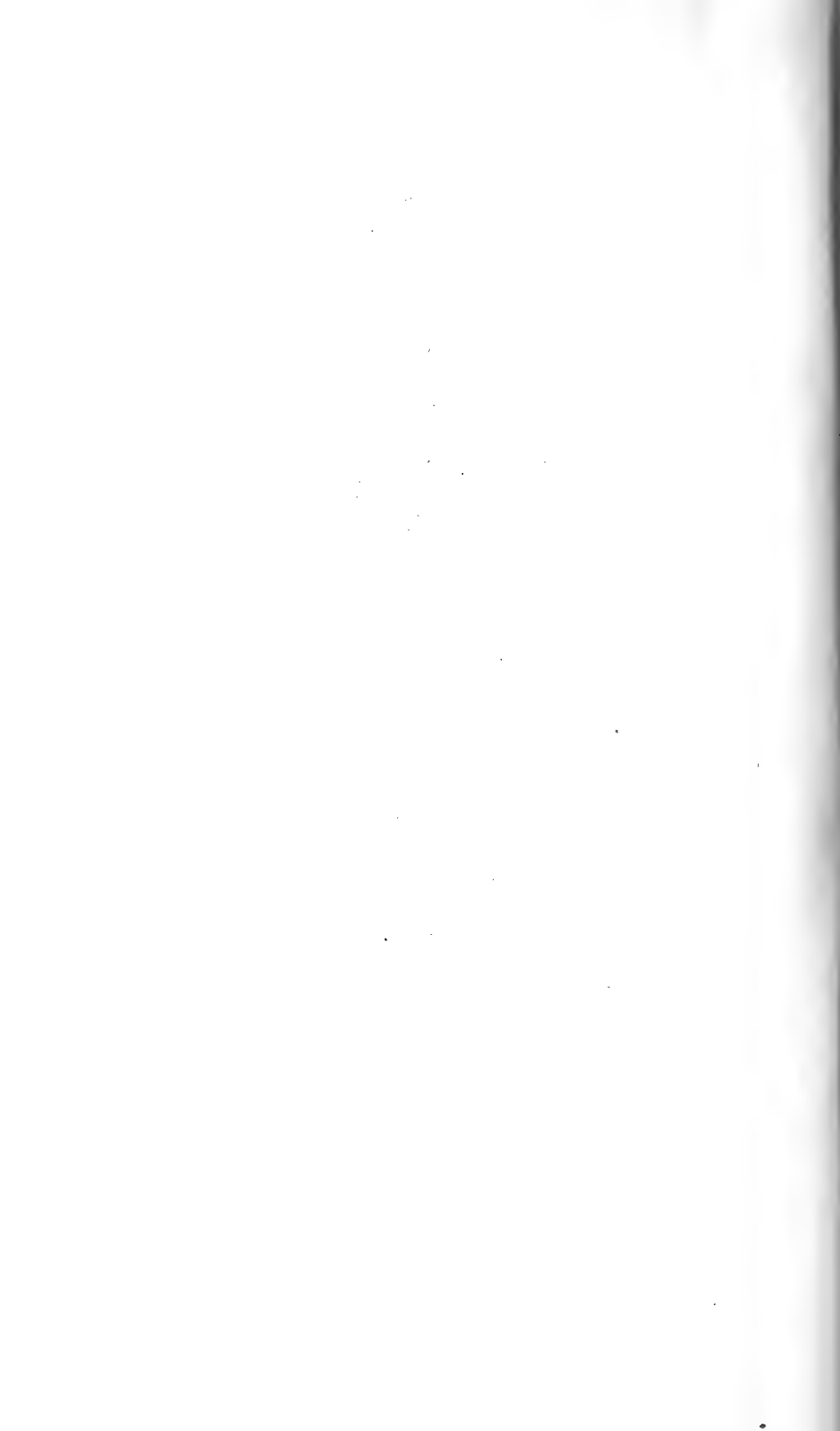




Photo 11.

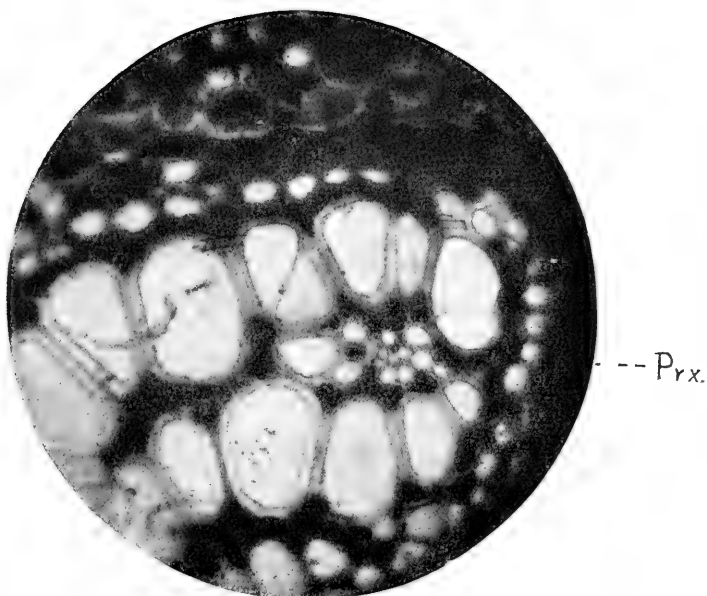


Photo 12.



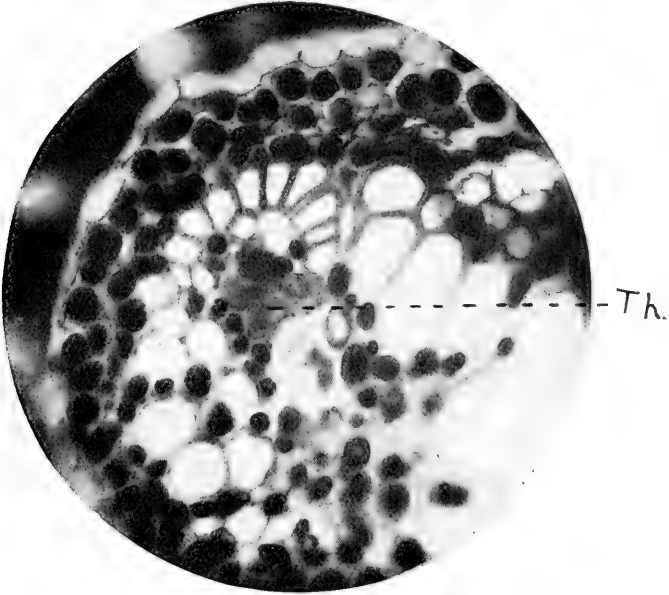


Photo 13.

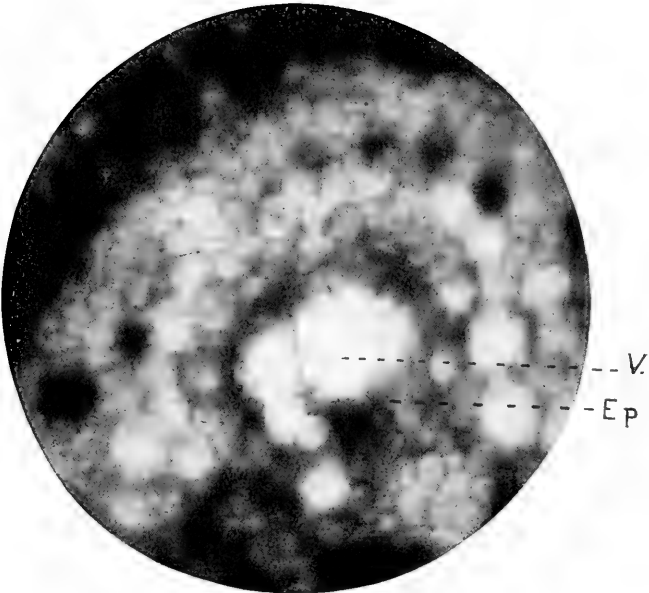
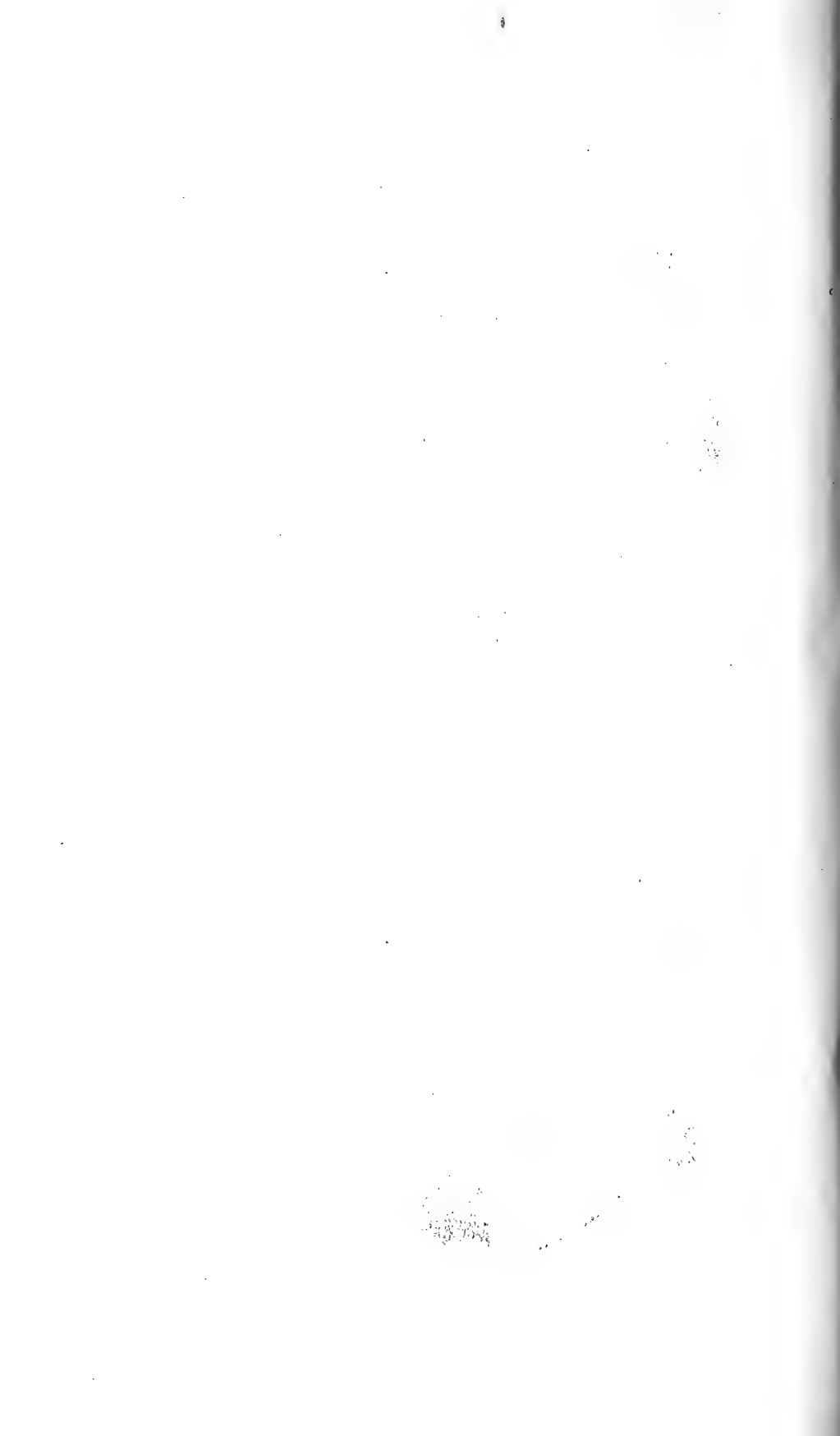


Photo 14.



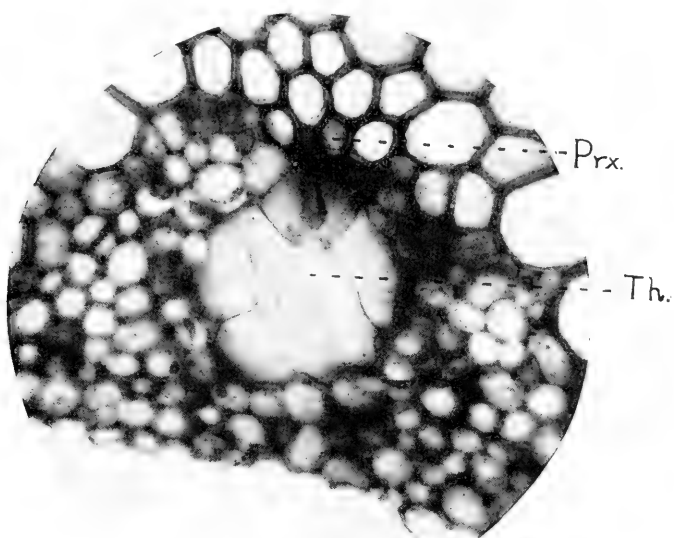


Photo 15.

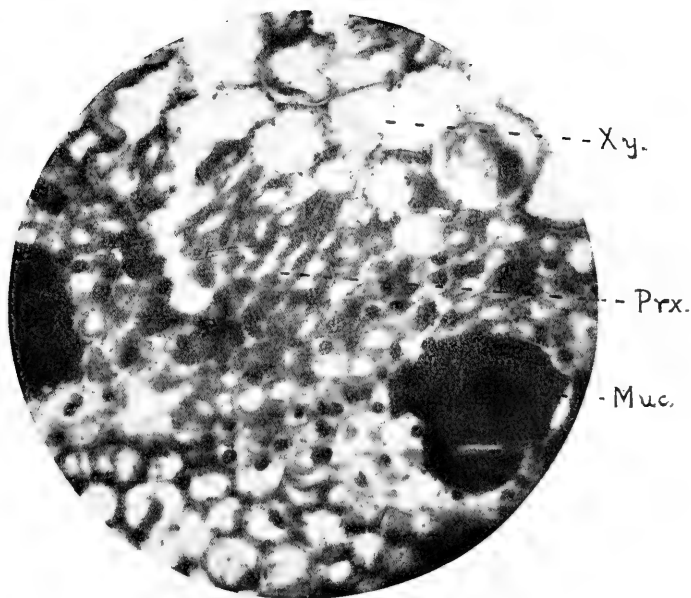


Photo 16.

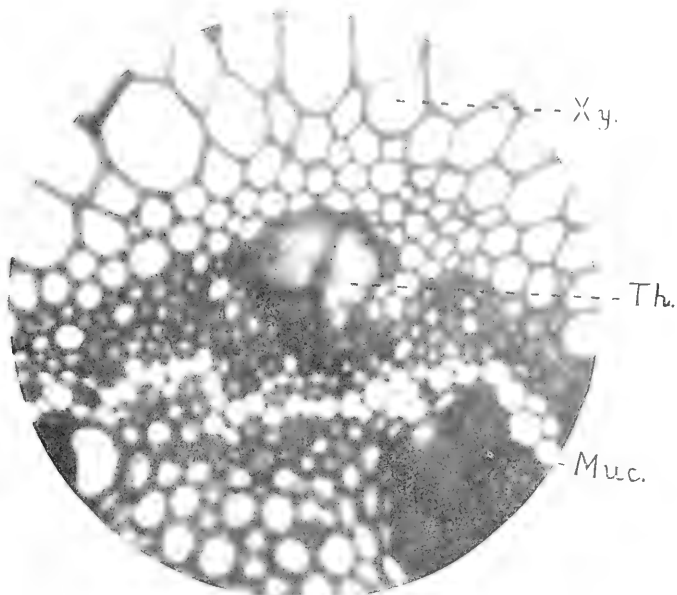


Photo 17.

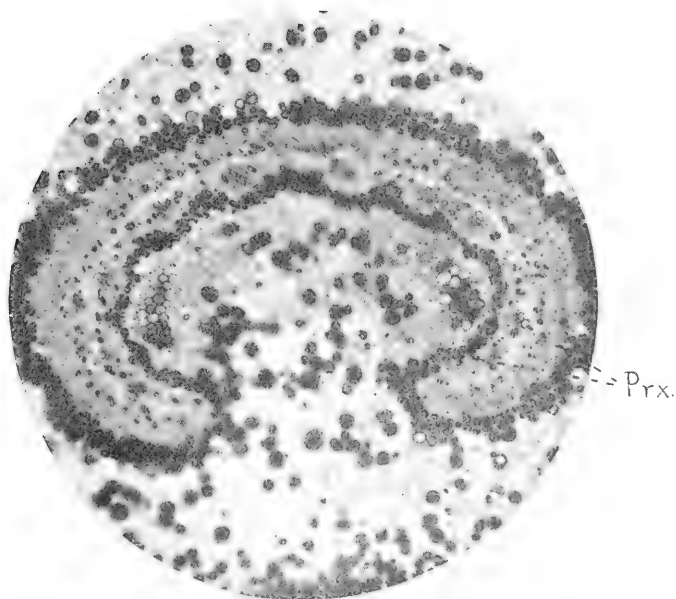


Photo 18.

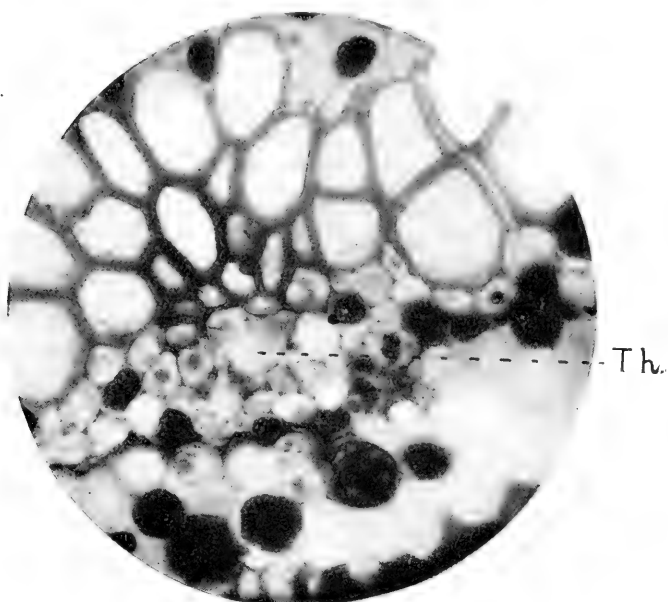


Photo 19.

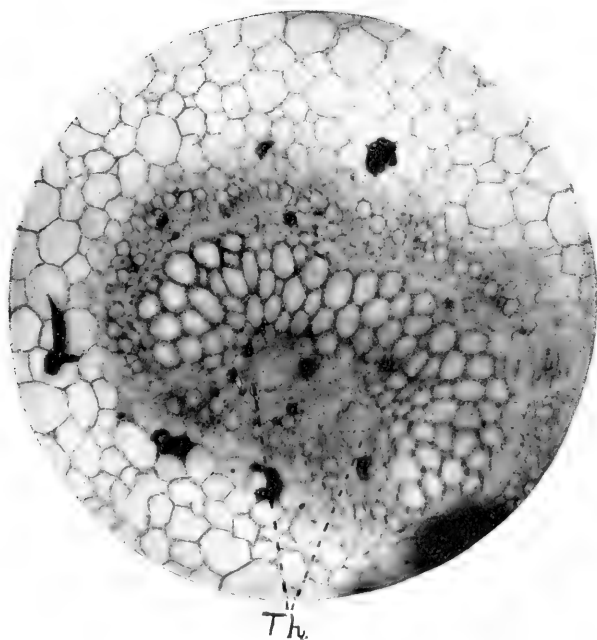


Photo 20.



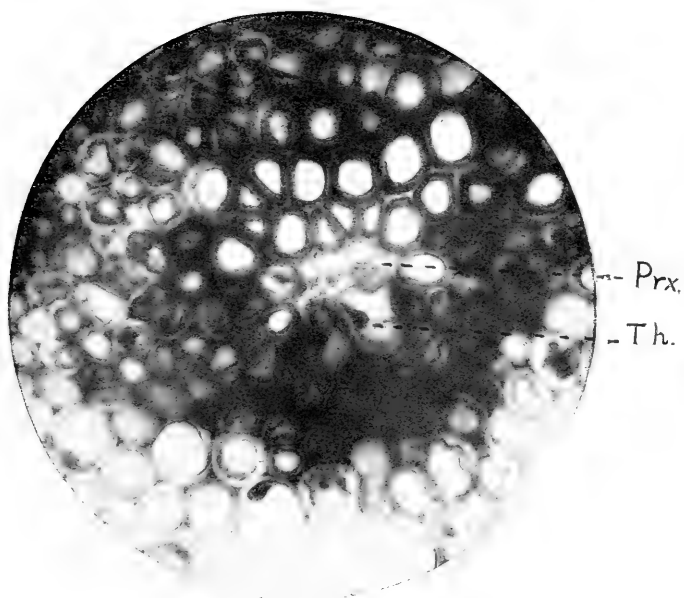
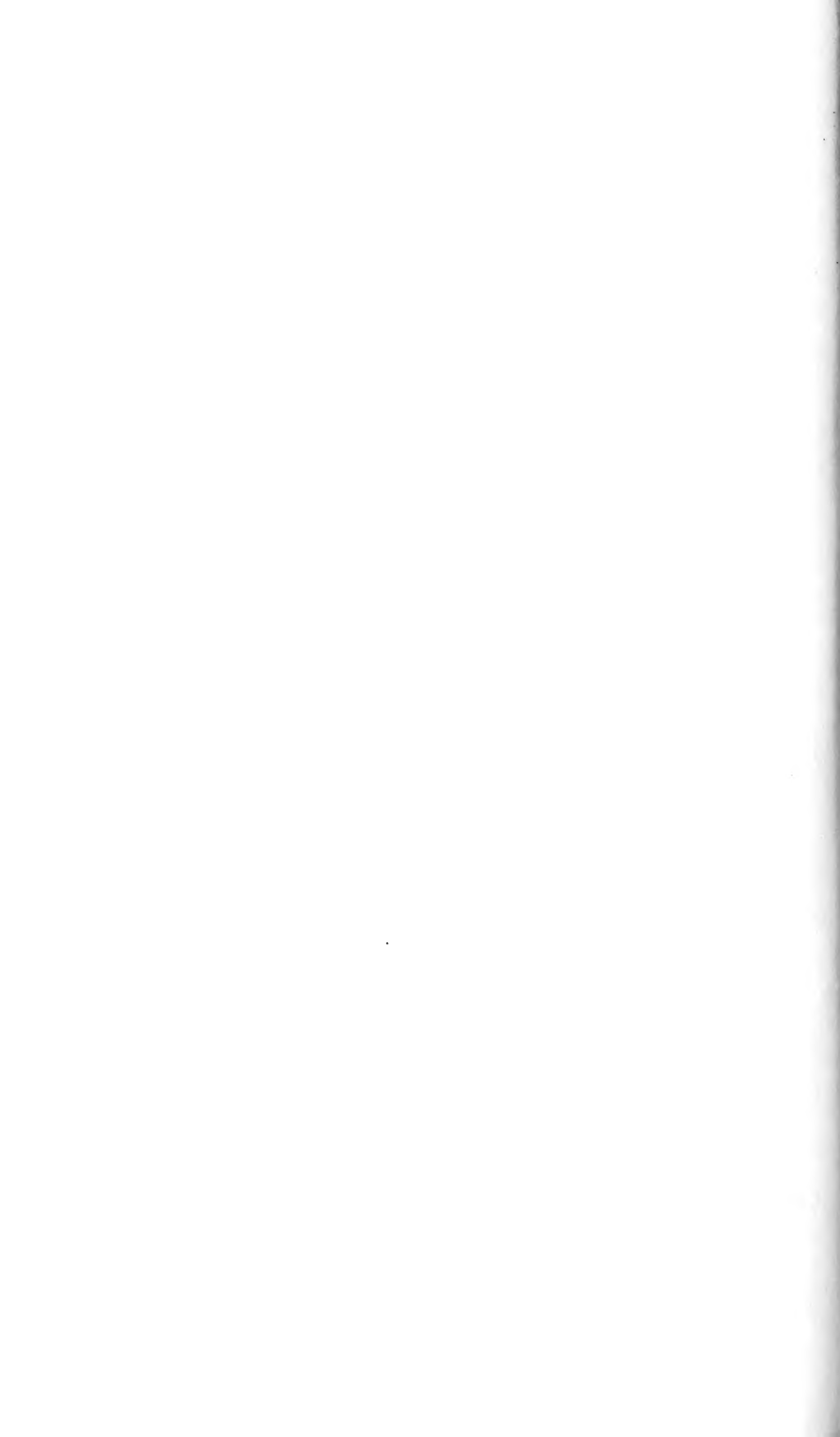


Photo 21.

1-1969



MBL WHOI Library - Serials



5 WHSE 04226

